



Ministério da Educação

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)
Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior (DEAES)



Aplicação: 6/11/2005

Área: Engenharia – Grupo VI

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.



- 1 Este caderno é constituído de questões objetivas e discursivas, referentes à **formação geral** e ao **componente específico** da área. No final do caderno, há um **questionário de percepção sobre a prova**, constituído de **9** questões. As questões da prova estão assim distribuídas:

Partes		N.º das questões		Peso de cada parte	
		objetivas	discursivas	objetivas	discursivas
Formação Geral		1 a 7	8 a 10	55%	45%
Componente Específico	Núcleo de Conteúdos Básicos	11 a 20	–	81%	19%
	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos do Grupo VI	21 a 32	33 a 35		
	Engenharia de Produção	36 a 40	–		
	Engenharia de Produção Civil	41 a 45	–		
	Engenharia de Produção de Materiais	46 a 50	–		
	Engenharia de Produção Elétrica	51 a 55	–		
	Engenharia de Produção Mecânica	56 a 60	–		
	Engenharia de Produção Química	61 a 65	–		
	Engenharia de Produção Têxtil	66 a 70	–		

- 2 Caso este caderno esteja incompleto, solicite ao fiscal de sala que o substitua.
- 3 Nas questões objetivas, marque, em cada uma, a única opção correta (A, B, C, D ou E), de acordo com o respectivo comando.
- 4 Durante a prova, você não deverá levantar-se nem comunicar-se com outros estudantes. Além disso, não será permitida a utilização de material de consulta.
- 5 Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala e devolva-lhe a sua folha de respostas e o caderno de respostas das questões discursivas. Você só poderá sair levando este caderno de prova decorridos **noventa** minutos do início da prova.
- 6 A duração da prova é de **quatro horas**, já incluído o tempo destinado à identificação e ao preenchimento da folha de respostas e do caderno de respostas das questões discursivas.

FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO 1

Está em discussão, na sociedade brasileira, a possibilidade de uma reforma política e eleitoral. Fala-se, entre outras propostas, em financiamento público de campanhas, fidelidade partidária, lista eleitoral fechada e voto distrital. Os dispositivos ligados à obrigatoriedade de os candidatos fazerem declaração pública de bens e prestarem contas dos gastos devem ser aperfeiçoados, os órgãos públicos de fiscalização e controle podem ser equipados e reforçados.

Com base no exposto, mudanças na legislação eleitoral poderão representar, como principal aspecto, um reforço da

- A política, porque garantirão a seleção de políticos experientes e idôneos.
- B economia, porque incentivarão gastos das empresas públicas e privadas.
- C moralidade, porque inviabilizarão candidaturas despreparadas intelectualmente.
- D ética, porque facilitarão o combate à corrupção e o estímulo à transparência.
- E cidadania, porque permitirão a ampliação do número de cidadãos com direito ao voto.

QUESTÃO 2

Leia e relacione os textos a seguir.

O Governo Federal deve promover a inclusão digital, pois a falta de acesso às tecnologias digitais acaba por excluir socialmente o cidadão, em especial a juventude.

Projeto Casa Brasil de inclusão digital começa em 2004. In: Mariana Mazza. **JB online**.



Comparando a proposta acima com a charge, pode-se concluir que

- A o conhecimento da tecnologia digital está democratizado no Brasil.
- B a preocupação social é preparar quadros para o domínio da informática.
- C o apelo à inclusão digital atrai os jovens para o universo da computação.
- D o acesso à tecnologia digital está perdido para as comunidades carentes.
- E a dificuldade de acesso ao mundo digital torna o cidadão um excluído social.

QUESTÃO 3

As ações terroristas cada vez mais se propagam pelo mundo, havendo ataques em várias cidades, em todos os continentes.

Nesse contexto, analise a seguinte notícia:

No dia 10 de março de 2005, o Presidente de Governo da Espanha, José Luís Rodríguez Zapatero, em conferência sobre o terrorismo, ocorrida em Madri para lembrar os atentados do dia 11 de março de 2004, assinalou que “os espanhóis encheram as ruas em sinal de dor e solidariedade e, dois dias depois, encheram as urnas, mostrando, assim, o único caminho para derrotar o terrorismo: a democracia”. Também proclamou que não existe alibi para o assassinato indiscriminado. Zapatero afirmou que não há política, nem ideologia, resistência ou luta no terror, só há o vazio da futilidade, a infâmia e a barbárie. Também defendeu a comunidade islâmica, lembrando que não se deve vincular esse fenômeno com nenhuma civilização, cultura ou religião. Por esse motivo, apostou na criação pelas Nações Unidas de uma aliança de civilizações, para que não se continue ignorando a pobreza extrema, a exclusão social ou os Estados falidos, que constituem, segundo ele, “um terreno fértil para o terrorismo”.

Isabel Mancebo. **Madri fecha conferência sobre terrorismo e relembra os mortos de 11-M**. Disponível em: [http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311_onzedemarco?Acesso em Set. 2005 \(com adaptações\).](http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311_onzedemarco?Acesso em Set. 2005 (com adaptações).)

A principal razão, indicada pelo governante espanhol, para que haja tais iniciativas do terror está explicitada na seguinte afirmação:

- A O desejo de vingança desencadeia atos de barbárie dos terroristas.
- B A democracia permite que as organizações terroristas se desenvolvam.
- C A desigualdade social existente em alguns países alimenta o terrorismo.
- D O choque de civilizações aprofunda os abismos culturais entre os países.
- E A intolerância gera medo e insegurança criando condições para o terrorismo.

QUESTÃO 4



Laerte. O condomínio.

Laerte. O condomínio.

Internet: <<http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-condominio.html>>.

As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados

- Ⓐ pela crise na saúde e na segurança pública.
- Ⓑ pela crise na assistência social e na habitação.
- Ⓒ pela crise na educação básica e na comunicação.
- Ⓓ pela crise na previdência social e pelo desemprego.
- Ⓔ pela crise nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

QUESTÃO 5

Leia trechos da carta-resposta de um cacique indígena à sugestão, feita pelo governo do estado da Virgínia (EUA), de que uma tribo de índios enviasse alguns jovens para estudar nas escolas dos brancos.

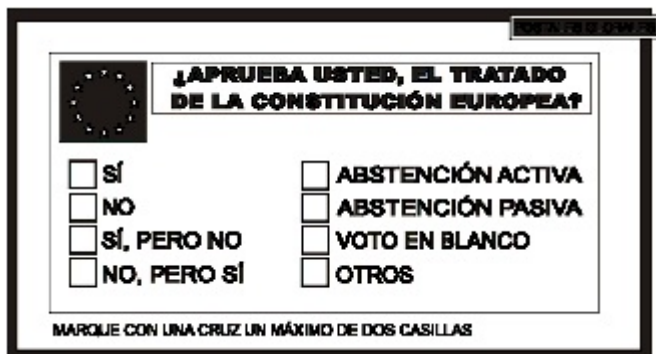
(...) Nós estamos convencidos, portanto, de que os senhores desejam o nosso bem e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a nossa. (...) Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportar o frio e a fome. Não sabiam caçar o veado, matar o inimigo ou construir uma cabana e falavam nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, inúteis. (...) Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão, concordamos que os nobres senhores de Virgínia nos enviem alguns de seus jovens, que lhes ensinaremos tudo que sabemos e faremos deles homens.

Carlos Rodrigues Brandão. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

A relação entre os dois principais temas do texto da carta e a forma de abordagem da educação privilegiada pelo cacique está representada por:

- Ⓐ sabedoria e política / educação difusa.
- Ⓑ identidade e história / educação formal.
- Ⓒ ideologia e filosofia / educação superior.
- Ⓓ ciência e escolaridade / educação técnica.
- Ⓔ educação e cultura / educação assistemática.

QUESTÃO 6



La Vanguardia, 4/12/2004.

O referendo popular é uma prática democrática que vem sendo exercida em alguns países, como exemplificado, na charge, pelo caso espanhol, por ocasião da votação sobre a aprovação ou não da Constituição Européia. Na charge, pergunta-se com destaque: “Você aprova o tratado da Constituição Européia?”, sendo apresentadas várias opções, além de haver a possibilidade de dupla marcação.

A **crítica** contida na charge indica que a prática do referendo deve

- A ser recomendada nas situações em que o plebiscito já tenha ocorrido.
- B apresentar uma vasta gama de opções para garantir seu caráter democrático.
- C ser precedida de um amplo debate prévio para o esclarecimento da população.
- D significar um tipo de consulta que possa inviabilizar os rumos políticos de uma nação.
- E ser entendida como uma estratégia dos governos para manter o exercício da soberania.

QUESTÃO 7



Coleção Roberto Marinho. **Seis décadas da arte moderna brasileira**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p. 53.

A “cidade” retratada na pintura de Alberto da Veiga Guignard está tematizada nos versos

- A Por entre o Beberibe, e o oceano
Em uma areia sáfia, e lagadiça
Jaz o Recife povoação mestiça,
Que o belga edificou ímpio tirano.
Gregório de Matos. **Obra poética**. Ed. James Amado. Rio de Janeiro: Record, v. II, 1990. p. 1.191.
- B Repousemos na pedra de Ouro Preto,
Repousemos no centro de Ouro Preto:
São Francisco de Assis! igreja ilustre, acolhe,
À tua sombra irmã, meus membros lassos.
Murilo Mendes. **Poesia completa e prosa**. Org. Luciana Stegagno Picchio. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994. p. 460.
- C Bembelelém
Viva Belém!
Belém do Pará porto moderno integrado na equatorial
Beleza eterna da paisagem
Bembelelém
Viva Belém!
Manuel Bandeira. **Poesia e prosa**. Rio de Janeiro: Aguilar, v. I, 1958, p. 196.
- D Bahia, ao invés de arranha-céus, cruzeiros e cruzeiros
De braços estendidos para os céus,
E na entrada do porto,
Antes do Farol da Barra,
O primeiro Cristo Redentor do Brasil!
Jorge de Lima. **Poesia completa**. Org. Alexei Bueno. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997. p. 211.
- E No cimento de Brasília se resguardam
maneiras de casa antiga de fazenda,
de copiar, de casa-grande de engenho,
enfim, das casarões de alma fêmea.
João Cabral Melo Neto. **Obra completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994, p. 343.

Agora é vero. Deu na imprensa internacional, com base científica e fotos de satélite: a continuar o ritmo atual da devastação e a incompetência política secular do Governo e do povo brasileiro em contê-las, a Amazônia desaparecerá em menos de 200 anos. A última grande floresta tropical e refrigerador natural do único mundo onde vivemos irá virar deserto.

Internacionalização já! Ou não seremos mais nada. Nem brasileiros, nem terráqueos. Apenas uma lembrança vaga e infeliz de vida breve, vida louca, daqui a dois séculos.

A quem possa interessar e ouvir, assinam essa declaração: todos os rios, os céus, as plantas, os animais, e os povos índios, caboclos e universais da Floresta Amazônica. Dia cinco de junho de 2005. Dia Mundial do Meio Ambiente e Dia Mundial da Esperança. A última.

Felis Concolor. *Amazônia? Internacionalização já!* In: *JB ecológico*. Ano 4, n.º 41, jun./2005, p. 14-5 (com adaptações).



JB Ecológico. JB, Ano 4, n.º 41, jun./2005, p.21.

A tese da internacionalização, ainda que circunstancialmente possa até ser mencionada por pessoas preocupadas com a região, longe está de ser solução para qualquer dos nossos problemas. Assim, escolher a Amazônia para demonstrar preocupação com o futuro da humanidade é louvável se assumido também, com todas as suas conseqüências, que o inaceitável processo de destruição das nossas florestas é o mesmo que produz e reproduz diariamente a pobreza e a desigualdade por todo o mundo.

Se assim não for, e a prevalecer mera motivação “da propriedade”, então seria justificável também propor devaneios como a internacionalização do Museu do Louvre ou, quem sabe, dos poços de petróleo ou ainda, e neste caso não totalmente desprovido de razão, do sistema financeiro mundial.

Simão Jatene. *Preconceito e pretensão*. In: *JB ecológico*. Ano 4, n.º 42, jul./2005, p. 46-7 (com adaptações).

A partir das idéias presentes nos textos acima, expresse a sua opinião, fundamentada em dois argumentos, sobre

a melhor maneira de se preservar a maior floresta equatorial do planeta.

(valor: 10,0 pontos)

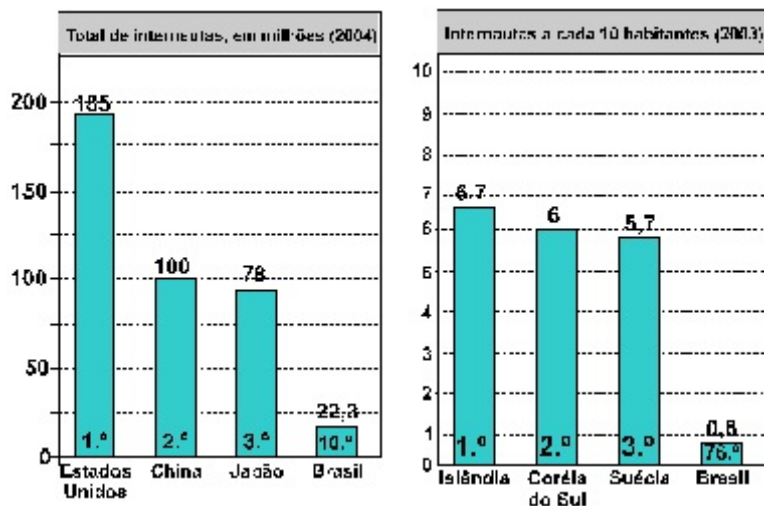
RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Nos dias atuais, as novas tecnologias se desenvolvem de forma acelerada e a Internet ganha papel importante na dinâmica do cotidiano das pessoas e da economia mundial. No entanto, as conquistas tecnológicas, ainda que representem avanços, promovem consequências ameaçadoras.

Leia os gráficos e a situação-problema expressa por meio de um diálogo entre uma mulher desempregada, à procura de uma vaga no mercado de trabalho, e um empregador.

Acesso à Internet



Situação-problema

► **mulher:**

— Tenho 43 anos, não tenho curso superior completo, mas tenho certificado de conclusão de secretariado e de estenografia.

► **empregador:**

— Qual a abrangência de seu conhecimento sobre o uso de computadores? Quais as linguagens que você domina? Você sabe fazer uso da Internet?

► **mulher:**

— Não sei direito usar o computador. Sou de família pobre e, como preciso participar ativamente da despesa familiar, com dois filhos e uma mãe doente, não sobra dinheiro para comprar um.

► **empregador:**

— Muito bem, posso, quando houver uma vaga, oferecer um trabalho de recepcionista. Para trabalho imediato, posso oferecer uma vaga de copeira para servir cafezinho aos funcionários mais graduados.

Apresente uma conclusão que pode ser extraída da análise

- dos dois gráficos; (valor: 5,0 pontos)
- da situação-problema, em relação aos gráficos. (valor: 5,0 pontos)

item a)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

item b)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

QUESTÃO 10 – DISCURSIVA

Vilarejos que afundam devido ao derretimento da camada congelada do subsolo, uma explosão na quantidade de insetos, números recorde de incêndios florestais e cada vez menos gelo — esses são alguns dos sinais mais óbvios e assustadores de que o Alasca está ficando mais quente devido às mudanças climáticas, disseram cientistas.

As temperaturas atmosféricas no estado norte-americano aumentaram entre 2 °C e 3 °C nas últimas cinco décadas, segundo a Avaliação do Impacto do Clima no Ártico, um estudo amplo realizado por pesquisadores de oito países.

Folha de S. Paulo, 28/9/2005.

O aquecimento global é um fenômeno cada vez mais evidente devido a inúmeros acontecimentos que, como os descritos no texto, têm afetado toda a humanidade. Apresente duas sugestões de providências a serem tomadas pelos governos que tenham como objetivo minimizar o processo de aquecimento global. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

CONTEÚDOS BÁSICOS (COMUNS AOS GRUPOS DE I A VII DE ENGENHARIA)

QUESTÃO 11

O gás ozônio (O_3) e os clorofluorcarbonos (CFCs) são exemplos da dificuldade de se classificar uma substância como poluente, pois podem trazer benefícios ou prejuízos à sociedade e aos seres vivos. O ozônio, nas camadas mais baixas da atmosfera, é tóxico, mas, na estratosfera, absorve radiação ultravioleta (UV) proveniente do Sol, evitando os efeitos nocivos do excesso dessa radiação nos seres vivos.

Os CFCs apresentam baixa toxicidade e são inertes na baixa atmosfera. Entretanto, quando atingem a estratosfera, são decompostos pela radiação UV, liberando átomos e compostos que destroem moléculas de ozônio, sendo, portanto, considerados os principais responsáveis pela destruição do ozônio na estratosfera.

De acordo com as idéias do texto acima,

- A os CFCs são nocivos aos seres vivos, pois impedem a incidência da radiação ultravioleta na superfície terrestre.
- B a camada de ozônio é responsável pela maior incidência da radiação ultravioleta na superfície terrestre.
- C o ozônio e os CFCs são os principais responsáveis pelas mudanças climáticas observadas nos últimos anos.
- D a camada de ozônio na estratosfera tem sido recuperada devido às interações da radiação ultravioleta com os CFCs.
- E a camada de ozônio protege os seres vivos do excesso de radiação ultravioleta e pode ser destruída pela ação dos CFCs na estratosfera.

QUESTÃO 12



“É verdade, Joana, a ameaça dos clorofluorcarbonos à camada de ozônio pode ser séria, mas a ameaça da camada de ozônio à indústria dos clorofluorcarbonos é igualmente séria.”

Sydney Harris. In: Arthur W. Wiggins e C. M. Wynn.
As 5 maiores idéias da ciência (com adaptações).

De acordo com a fala do personagem na charge acima,

- A meio ambiente e produção industrial são fatores igualmente relevantes na discussão sobre ética e desenvolvimento.
- B a defesa da ética sobrepõe-se ao poder industrial, representado, na discussão, por Joana.
- C os estragos na camada de ozônio têm retardado a implementação de tecnologias voltadas para o desenvolvimento sustentável.
- D a camada de ozônio ameaça a indústria dos CFCs porque o gás O_3 reage com o cloro prejudicando a formação dos CFCs.
- E o discurso em defesa da ética na utilização de tecnologias estimula o avanço industrial.

QUESTÃO 13

O supercomputador T-Rex (Tiranossauro Rex) e o *software* Harpia são as mais novas armas da Receita Federal do Brasil para combater a sonegação fiscal. Esse *hardware*, que realiza 2.860 milhões de instruções por segundo, é capaz de cruzar informações, com rapidez e precisão, de um número de contribuintes equivalente ao de contribuintes do Brasil, dos EUA e da Alemanha juntos. O novo *software* vai permitir que, a partir de técnicas de inteligência artificial, sejam identificadas operações de risco para o fisco. A novidade do sistema é a capacidade que ele terá de aprender com o comportamento dos contribuintes e com isso detectar irregularidades.

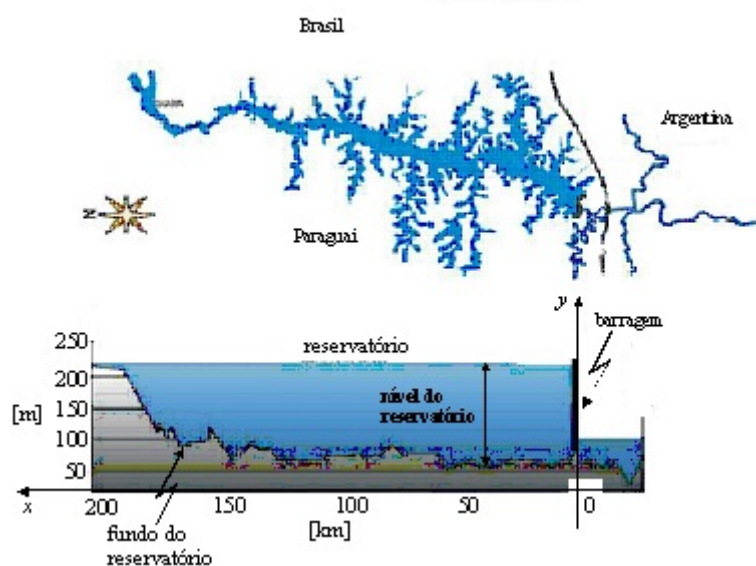
Folha de S.Paulo, p. B1, 16/10/2005 (com adaptações).

Considerando o texto acima, assinale a opção correta, relativa a informática.

- A A capacidade do T-Rex é equivalente à de 2.860 computadores pessoais de 1 GB de memória RAM, desde que suas capacidades possam ser adicionadas.
- B Para “cruzar informações, com rapidez e precisão”, o T-Rex poderá usar a Internet, que constitui meio inviolável de transmissão de informação entre bancos de dados.
- C É possível que a capacidade de “aprender com o comportamento dos contribuintes”, mencionada no texto, seja decorrente do uso de redes neurais como ferramenta de inteligência artificial.
- D Embora os computadores sejam indispensáveis a diversos ramos da engenharia, o estágio atual do desenvolvimento de sistemas operacionais restringe o uso de redes de computadores a grandes empresas.
- E O sistema de informação descrito no texto deve ter sido desenvolvido em Linux ou Unix, que constituem linguagens de programação avançadas usadas na implementação de sistemas de informação complexos.

RASCUNHO

Texto para as questões 14 e 15.



Internet: <<http://www.itaipu.gov.br>>.

A figura acima ilustra um corte longitudinal da região mais profunda do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu e sua localização no Rio Paraná.

QUESTÃO 14

A partir das informações acima, julgue os itens a seguir.

I Considerando-se o sistema xOy inserido na figura, é correto afirmar

que a função $y(x) = -\frac{x^2}{170} + 2x + 55$, para $0 \leq x \leq 170 \text{ km}$ e y em

metros, constitui um modelo adequado para o corte longitudinal do fundo do reservatório ilustrado.

II Sabendo-se que a superfície da lâmina d'água do reservatório da usina tem área igual a 1.350 km^2 , conclui-se que a capacidade desse reservatório é inferior a 270 km^3 .

III Considerando-se que o reservatório tenha largura constante e que a força total exercida pela água sobre a barragem da usina seja produzida por uma pressão hidrostática que cresce linearmente com a profundidade, conclui-se que a variação do módulo dessa força total é uma função quadrática do nível do reservatório.

Assinale a opção correta.

- ☐ A Apenas um item está certo.
- ☐ B Apenas os itens I e II estão certos.
- ☐ C Apenas os itens I e III estão certos.
- ☐ D Apenas os itens II e III estão certos.
- ☐ E Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 15

A energia anual produzida na usina de Itaipu é da ordem de 90.000 GWh . Considere que o custo aproximado para a construção dessa usina tenha sido de 30 bilhões de reais e que o capital esteja sendo remunerado à taxa de juros de 10% ao ano. Nessas condições, a parcela do custo da energia produzida referente à remuneração anual do capital deve ser

- ☐ A inferior a R\$ 10 por MWh.
- ☐ B superior a R\$ 10 e inferior a R\$ 30 por MWh.
- ☐ C superior a R\$ 30 e inferior a R\$ 50 por MWh.
- ☐ D superior a R\$ 50 e inferior a R\$ 100 por MWh.
- ☐ E superior a R\$ 100 por MWh.

RASCUNHO

Texto para as questões 16 e 17.

A taxa de evaporação de água em um reservatório depende da condição climática. Em um modelo simplificado, essa taxa, E , pode ser descrita por

$$E = \alpha v(100 - UR),$$

em que α é uma constante, v é a velocidade do vento, em m/s, e UR é a umidade relativa do ar, em porcentagem. Nas figuras I e II abaixo, são apresentados dados climáticos em determinado reservatório de água, em 12 semanas de observação.

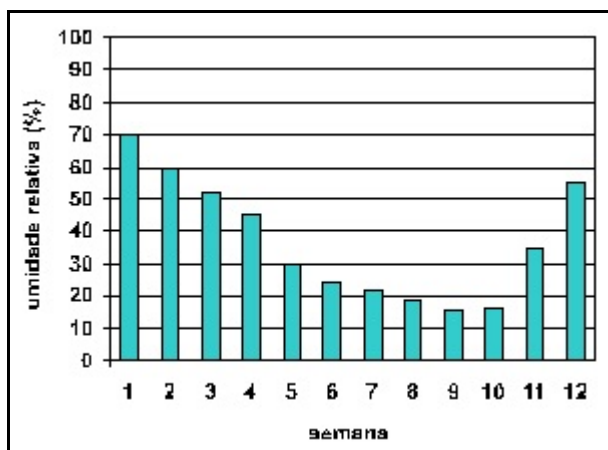


Figura I

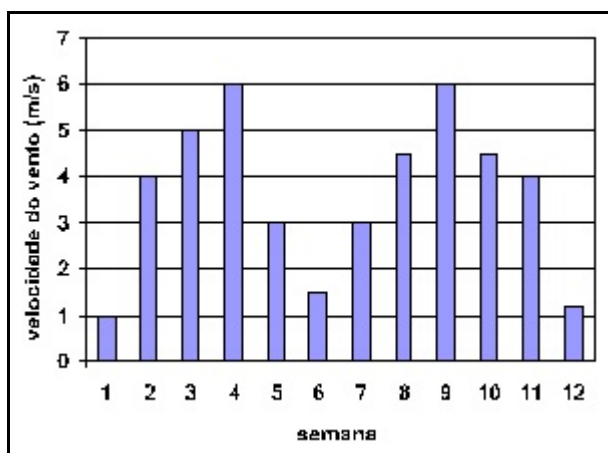


Figura II

QUESTÃO 16

As informações acima permitem concluir que a taxa de evaporação de água no reservatório, nas 12 semanas observadas, foi maior na semana

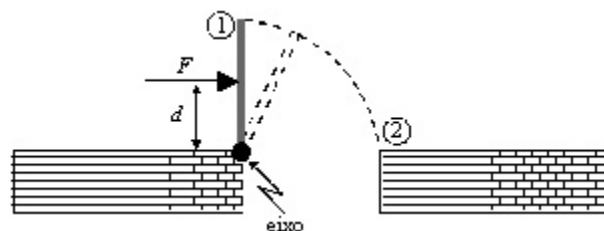
- A 1.
- B 4.
- C 6.
- D 9.
- E 12.

QUESTÃO 17

Para estimar a taxa de evaporação de água no reservatório, na 24.^a semana, considere que a umidade relativa do ar seja aproximada pelo valor médio dos dados da figura I e que a velocidade do vento seja aproximada por uma função periódica, com período igual a 6 semanas, obtida a partir dos dados da figura II. Qual das opções abaixo melhor estima essa taxa na 24.^a semana?

- A 3α
- B 80α
- C 210α
- D 480α
- E 1.080α

QUESTÃO 18



No mecanismo ilustrado na figura acima, uma placa metálica gira em torno de um eixo devido à aplicação de uma força F , que provoca o aparecimento de um torque. Com relação a esse mecanismo e sabendo que o momento de inércia de massa é definido pela integral $\int r^2 dm$, em que r é a distância do eixo ao elemento de massa dm , julgue os itens seguintes.

- I Quanto menor for o valor da distância d , maior deverá ser a força F necessária para vencer o atrito no eixo.
- II O momento de inércia de massa da placa metálica independe do valor da distância d .
- III O tempo necessário para se girar a placa do ponto ① ao ponto ② independe do torque.

Assinale a opção correta.

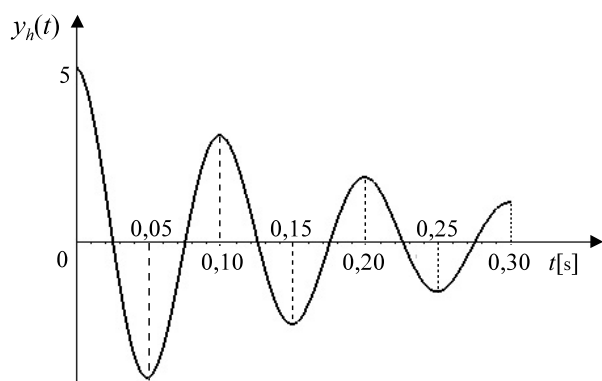
- A Apenas um item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Texto para as questões 19 e 20.

Diversos sistemas físicos amortecidos encontrados em engenharia podem ter seu comportamento expresso por meio de equações diferenciais ordinárias não-homogêneas de segunda ordem. A resolução desse tipo de equação envolve a obtenção da resposta $y_h(t)$ da equação diferencial homogênea associada, que expressa o comportamento do sistema livre de excitações externas, e a obtenção de uma solução particular $y_p(t)$ da equação não-homogênea. A soma de $y_p(t)$ e $y_h(t)$ fornece a solução geral da equação não-homogênea. A resposta livre permite identificar a frequência das oscilações amortecidas (f) e a constante de amortecimento (k) do sistema. Considere que a resposta livre de um sistema seja dada pela função

$$y_h(t) = 5e^{-kt} \cos(2\pi ft),$$

cujo gráfico está ilustrado na figura a seguir.



QUESTÃO 19

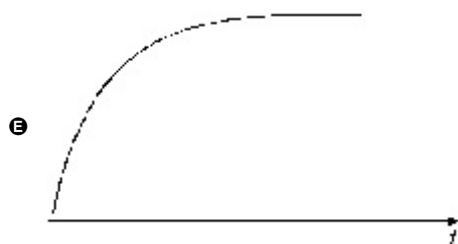
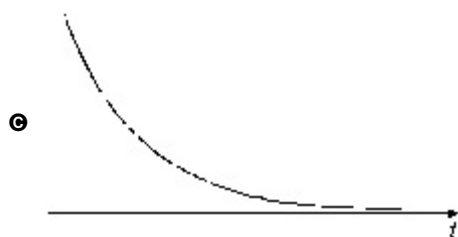
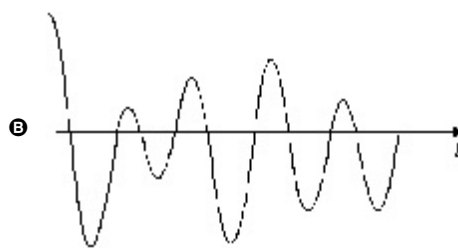
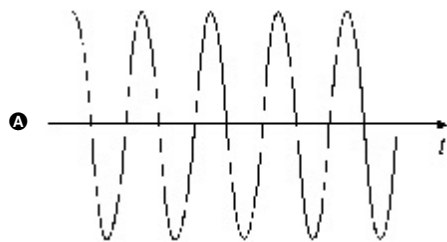
A frequência das oscilações amortecidas do sistema cuja resposta livre está apresentada no texto é igual a

- A 0,1 Hz.
- B 0,15 Hz.
- C π rad/s.
- D 10 rad/s.
- E 10 Hz.

RASCUNHO

QUESTÃO 20

Considere que $y_p(t) = 5\text{sen}(100t)$ seja a solução particular da equação diferencial que representa o comportamento dinâmico do sistema cuja resposta livre está apresentada no texto. Assinale a opção que melhor esboça o gráfico da resposta completa do referido sistema, após transcorrido um minuto ($t > 60$ s).



CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES ESPECÍFICOS

(COMUNS A TODOS OS ESTUDANTES DO GRUPO VI DE ENGENHARIA)

QUESTÃO 21

Existem três tipos básicos de arranjo físico (leiaute) de fábricas: posicional (ou por posição fixada); funcional (ou por processo); e linear (ou por produto). É correto afirmar que, em uma fábrica que produz cinco tipos de diferentes produtos,

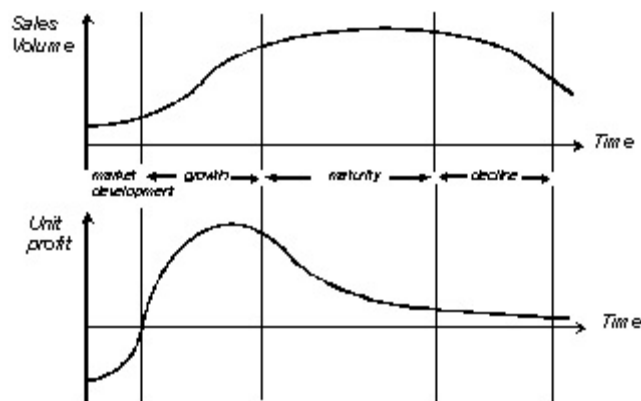
- A) podem coexistir os três tipos de leiautes.
- B) o leiaute linear exige que o prédio tenha forma alongada.
- C) o leiaute linear é melhor para o setor de montagem de peças.
- D) o leiaute funcional é melhor para o setor de fabricação de peças.
- E) o leiaute posicional deve ser usado quando há uma máquina difícil de ser removida do local.

QUESTÃO 22

O enfoque científico do trabalho teve início com os trabalhos de Frederick W. Taylor, que publicou, em 1912, a obra **Princípios de Administração Científica**. A aplicação desses princípios produziu a organização taylorista do trabalho ou taylorismo, que sofre críticas de pesquisadores em ergonomia por

- A) padronizar salários, sem considerar as diferenças individuais entre os trabalhadores.
- B) medir a eficiência do trabalho pelo desempenho em tempo, desconsiderando-se outros fatores importantes.
- C) exigir a implantação de onerosos procedimentos de controle coletivo dos trabalhadores.
- D) prever pouco tempo para o descanso dos trabalhadores.
- E) ser recomendado para os países onde se encontram os trabalhadores mais instruídos.

QUESTÃO 23



Os gráficos acima mostram a evolução do ciclo de vida de um produto no mercado, dividido em 4 etapas: introdução (*market development*); crescimento (*growth*), maturidade (*maturity*) e declínio (*decline*). Com base apenas na análise desses gráficos, assinale a opção correta.

- A) O pico do volume de vendas ocorre na etapa de crescimento.
- B) O produto começa a dar lucro para a empresa no início da etapa de maturidade.
- C) O lucro total com o produto é crescente na primeira metade da etapa de crescimento.
- D) O pico do lucro unitário ocorre na etapa de maturidade.
- E) O produto começa a dar prejuízo para a empresa no início da etapa de declínio.

QUESTÃO 24

Uma empresa de manufatura está avaliando uma proposta de parceria para expandir-se no mercado internacional. Na avaliação da proposta, o engenheiro de produção da empresa ficou responsável pela análise da nova cadeia de suprimento (*supply chain*) que se formaria.

Tendo a situação hipotética acima como referência, é correto o engenheiro de produção afirmar que

- A) produtos semi-acabados vindos de outras unidades de fabricação própria fazem parte dos fluxos diretos de logística.
- B) a importância dos fluxos reversos para a reciclagem de produtos é irrelevante no mercado internacional de produtos manufaturados.
- C) uma característica básica a ser respeitada é a exigência de que os membros de cadeias de suprimento internacional tenham suas atividades gerenciadas como se fossem entidades separadas.
- D) a contratação de um operador logístico (*third party logistics*) com base em ativos é livre de riscos para o empreendimento.
- E) o modal dutoviário de transporte é o mais indicado para a distribuição dos produtos aos clientes, pois se trata de um empreendimento de manufatura

QUESTÃO 25

Uma microempresa com uma única máquina fabrica produtos sob encomenda. Para essa situação, assinale a opção que contém a regra ou a combinação de regras de priorização com melhor desempenho para a alocação dos pedidos de produtos à referida máquina, considerando como medida de desempenho o menor tempo médio de fluxo (permanência) de pedidos na empresa.

- A) Ordem de chegada: primeiro a chegar, primeiro a ser atendido (*FCFS: first come first served*).
- B) Ordem inversa de chegada: último a chegar, primeiro a ser atendido (*LCFS: last come first served*).
- C) Menor tempo de processamento: atendimento em ordem crescente de tempo de processamento (*SPT: shortest processing time*).
- D) Prazo de entrega: atendimento em ordem crescente de prazo até entrega (*EDD: earliest due date*).
- E) Ordem de chegada (FCFS) para o primeiro pedido e ordem inversa de chegada (LCFS) para os demais pedidos.

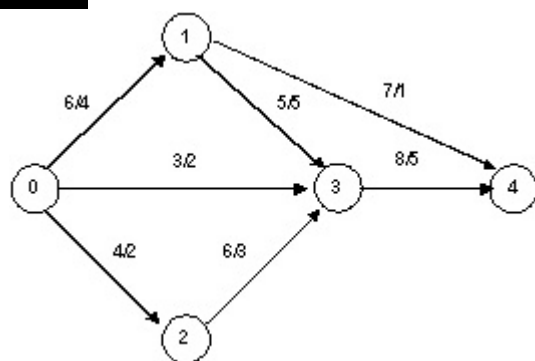
QUESTÃO 26

Uma empresa possui uma linha de produção em que são fabricados produtos acabados para estoque, e utiliza duas máquinas, M1 e M2, em série, com o processamento em M1, precedendo sempre o processamento em M2. Nessa linha, não existe a possibilidade de armazenamento de produtos intermediários resultantes do processamento em M1.

Sabendo que T_1 e T_2 são os valores das taxas de produção, respectivamente, das máquinas M1 e M2 (produção média/hora), assinale a opção correta a respeito do valor da taxa média do sistema de máquinas em conjunto (TLP).

- A) Para $T_1 = T_2 = T$ e T_1 e T_2 determinísticos, $TLP = 2T$.
- B) Para $T_1 = T_2 = T$ e T_1 probabilístico e T_2 determinístico, $TLP > T$.
- C) Para $T_1 = T_2 = T$ e T_1 determinístico e T_2 probabilístico, $TLP > T$.
- D) Para $T_1 = T_2 = T$ e T_1 e T_2 probabilísticos, $TLP > T$.
- E) Para $T_1 > T_2$ e T_1 e T_2 determinísticos, $TLP = T_2$.

QUESTÃO 27



Legenda:
arco da rede = atividade;
nó da rede = evento;
seta = precedência.

Uma empresa elaborou o diagrama acima para representar a rede de atividades do Projeto X. Nesse diagrama, são utilizadas setas para denotar as precedências entre atividades, com as seguintes convenções: o evento inicial "0" ocorre no instante zero; os números separados por uma barra adjacente a cada uma das setas representam, respectivamente, a duração normal da atividade (em meses) e o custo adicional (em R\$ mil) para a redução de um mês na duração normal da atividade correspondente à seta.

Considerando-se que a duração normal de cada uma das atividades que compõem o diagrama pode ser reduzida em pelo menos um mês, é correto concluir que a opção de menor custo para diminuir a duração normal do Projeto X, em um mês, é reduzir, também em um mês,

- A a duração das atividades 0-1 e 0-2, simultaneamente.
- B apenas a duração da atividade 1-4.
- C a duração das atividades 0-1 e 0-3, simultaneamente.
- D apenas a duração da atividade 0-1.
- E a duração das atividades 0-2 e 1-4, simultaneamente.

QUESTÃO 28

O serviço de atendimento a clientes (SAC) de uma empresa M registrou, em seus indicadores de qualidade, um grande número de reclamações sobre ruídos em seus produtos, dentro do prazo de garantia. Os técnicos da empresa M constataram que tais ruídos eram ocasionados por um mecanismo fabricado pelo fornecedor X. Tendo em vista que a maioria dos mecanismos retornados com problemas de ruídos estava dentro das especificações técnicas, o fornecedor X argumentou que as queixas não tinham fundamento. Além disso, solicitou que o indicador de qualidade sobre ruídos fosse corrigido pela empresa M e que os clientes fossem esclarecidos, pois desconheciam as especificações técnicas e os níveis aceitáveis de ruídos para os produtos.

Com base nos conceitos de gestão de qualidade total, assinale a opção correta.

- A O fornecedor X está correto ao afirmar que as queixas dos clientes não tinham fundamento.
- B A empresa M deve alterar os seus indicadores de qualidade sobre ruídos em seus produtos.
- C A empresa M deve alterar as especificações técnicas do mecanismo do fornecedor X.
- D Os clientes estão sendo muito exigentes, demonstrando desconhecer as especificações técnicas do mecanismo do fornecedor X.
- E A empresa M deve melhorar os seus procedimentos de controle de qualidade na recepção do mecanismo do fornecedor X, mantendo as atuais especificações técnicas desse mecanismo.

QUESTÃO 29

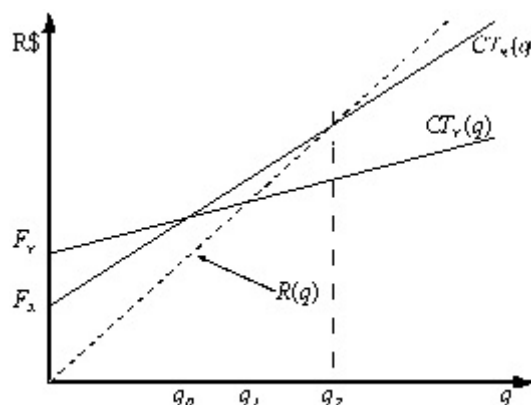
Uma empresa está estudando a viabilidade econômica de duas tecnologias, conhecidas como X e Y, para a fabricação de um novo produto. O custo total de produção anual pode ser corretamente representado por uma função de custo da forma

$$CT_i(q) = F_i + v_i q,$$

em que

- CT_i é o custo total de produção anual, usando-se a tecnologia i ;
- F_i é o custo fixo (constante independentemente da quantidade produzida);
- v_i é o custo variável unitário (constante independentemente da quantidade produzida);
- q é a quantidade anual a ser produzida.

Ao vender o produto, a empresa recebe um valor p por unidade vendida. O gráfico abaixo mostra a função de custo total anual de cada uma das tecnologias e a função de receita total, $R(q) = q \times p$.



Com base unicamente nas informações acima, assinale a opção correta.

- A Se $q < q_1$, então apenas a tecnologia X é economicamente inviável.
- B Se $q > q_2$, então apenas a tecnologia Y é economicamente viável.
- C Se $q > q_1$, então a tecnologia Y deve ser utilizada.
- D Se $q_1 < q < q_2$, então apenas a tecnologia X é economicamente viável.
- E Se $q = q_0$, então ambas as tecnologias são inviáveis, mas o prejuízo anual que se teria com a fabricação do produto seria maior se a tecnologia X fosse a escolhida.

QUESTÃO 30

Uma equipe de engenheiros está desenvolvendo o anteprojeto de uma planta química para produzir um material em um processo de fluxo contínuo. O produto, gerado no reator em forma fluida, é bombeado para um concentrador que, eliminando parte da água, reduz o volume da mistura à metade. Da saída do concentrador, o produto é bombeado para a linha de enchimento, onde é embalado em vasos de 5 litros. O processo é muito estável e de fácil controle, de forma que o rendimento em cada etapa pode ser considerado 100%. Na faixa da capacidade de projeto definida pelo cliente, o custo unitário de capacidade de cada unidade dos equipamentos (ou seja, o custo do equipamento dividido pela sua capacidade) pode ser considerado constante e é dado na tabela abaixo.

equipamento	reator	concentrador	linha de enchimento
custo unitário de capacidade [R\$ / (m³/h)]	156.000	20.000	257.000

Observação: Os custos acima referem-se à vazão de saída do equipamento.

De acordo com as informações acima, a equipe deve dimensionar os equipamentos de forma que o gargalo de produção seja

- A o concentrador, porque ele é equipamento intermediário no processo.
- B o reator, porque ele é a primeira fase do processo.
- C a linha de enchimento, porque ela é a última fase do processo.
- D o concentrador, por ser o equipamento de menor custo unitário de capacidade.
- E a linha de enchimento, porque o custo unitário de capacidade é maior.

QUESTÃO 31

Considere que determinada empresa vem reduzindo anualmente a quantidade de água utilizada no processo de produção de cerveja, sem alterar a quantidade produzida, porém, mantendo a qualidade dos efluentes.

Com relação à situação hipotética acima, é correto afirmar que

- A o teor alcoólico da cerveja vem aumentando anualmente.
- B a empresa está operando de forma mais harmoniosa com o ecossistema.
- C a qualidade da cerveja está sendo comprometida pela não melhoria da qualidade dos efluentes.
- D os custos de produção da cerveja estão aumentando anualmente.
- E os custos de produção da cerveja estão diminuindo anualmente.

QUESTÃO 32

EBay deve pagar pelo menos US\$ 2,6 bilhões para adquirir Skype

O site de leilões eBay anunciou que vai comprar a empresa de telefonia VoIP (voz sobre IP) Skype Technologies por US\$ 2,6 bilhões. A tecnologia oferecida pelo programa Skype permite que os internautas façam ligações via redes de dados. O foco do eBay são os leilões *online*, um mercado que se aproxima de sua saturação.

A iniciativa de aliar um serviço de telefonia à compra e venda de itens *online* deve turbinar os negócios do eBay. A idéia da compradora é juntar os serviços já oferecidos pela página à tecnologia VoIP para facilitar o processo de negociações entre os internautas.

Internet: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u18953.shtml>>. Acesso em 7/10/2005 (com adaptações).

A iniciativa do eBay ao comprar a Skype, descrita no texto acima, tem por finalidade estabelecer um novo modelo de negócios para o recém-criado modelo de *e-marketplace*. A idéia desse modelo é diminuir a assimetria de informação de modo a reduzir os custos de transação entre os participantes da negociação. Nesse sentido, esse modelo deve ser realizado mediante o(a)

- A aumento da riqueza de informação (profundidade e grau de detalhamento) e redução do número de compradores potenciais.
- B aumento do alcance da informação (quantidade de pessoas que podem ser conectadas e quantidade de produtos que se pode oferecer) e redução do nível de detalhamento sobre o produto.
- C diminuição do risco de se fazerem negócios pela Internet, uma vez que os participantes da negociação poderão interagir entre si.
- D aumento da riqueza de informação envolvida na negociação e o aumento do alcance da informação pelas pessoas interessadas no produto.
- E diminuição do risco de se fazer negócios pela Internet, uma vez que será eliminada a proliferação de vírus nas redes de dados.

QUESTÃO 33 – DISCURSIVA

Uma empresa está refazendo seus planos de produção para o item X durante os próximos três meses. As quantidades a serem produzidas e os dias de trabalho propostos pela empresa são os seguintes:

proposta da empresa	mês 1	mês 2	mês 3	total
quantidades a produzir	1.600	4.800	3.200	9.600
dias de trabalho	20	20	20	60

A jornada diária de trabalho atual é de 8 horas e são necessários 10 homens-hora para produzir uma unidade do item X.

Com o objetivo de atender a quantidade total de produção por períodos de três meses, a empresa pratica atualmente a política de contratar e dispensar empregados de acordo com a variação das necessidades de produção, fabricando exatamente as quantidades necessárias em cada mês (política atual). A pedido dos empregados, a empresa está alterando a política atual para uma nova política, que é manter um número constante de empregados, que fabricariam a média das quantidades necessárias durante os três meses. Como parte da implantação da nova política, no início do mês 1, a empresa está negociando um plano de contingência com os atuais 220 empregados da linha de produção do item X, a fim de evitar a demissão da parcela dos empregados atuais que excede as necessidades mínimas para fabricar a média das quantidades propostas. As duas opções em estudo são:

- (1) aumentar as quantidades a produzir propostas pela empresa, ficando com os empregados a obrigação de participar do esforço de viabilizar a comercialização dos excedentes de produção;
- (2) manter as quantidades a produzir propostas pela empresa, diminuindo-se a jornada diária de trabalho atual.

Com base nas informações acima, determine;

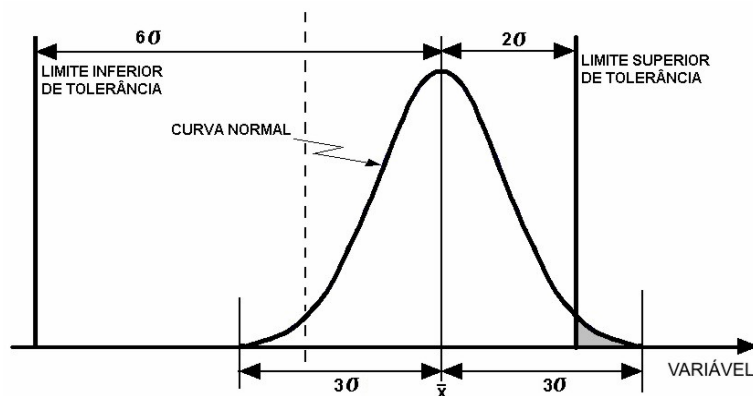
- a) o aumento de produção, durante os três meses, em relação ao total das quantidades a produzir propostas pela empresa, que evitaria as dispensas necessárias, no início do mês 1, com a nova política; **(valor: 6,0 pontos)**
- b) a nova jornada diária de trabalho, durante os três meses, que evitaria as dispensas necessárias, no início do mês 1, com a nova política, mantendo-se os 220 empregados atuais fabricando o item X nas quantidades a produzir propostas pela empresa. **(valor: 4,0 pontos)**

RASCUNHO

CÁLCULO – item a)	RESPOSTA

RASCUNHO

CÁLCULO – item b)	RESPOSTA



A figura acima representa o resultado de um estudo de capacidade (*capability*) de um processo, com base em uma amostra de 50 peças não-seqüenciais, colhida durante um período de produção contínua de uma semana.

Considerando as informações acima, responda objetivamente os questionamentos a seguir.

- O processo é capaz de atender a tolerância especificada? Justifique a sua resposta com base nas informações apresentadas acerca da dispersão e da tolerância. **(valor: 4,0 pontos)**
- Considere que o setor de qualidade planeja instalar uma inspeção 100% nessa variável, para garantir que sejam utilizadas somente peças de acordo com a especificação definida. Que outra ação poderia garantir a utilização de peças que atendam a essa especificação? Justifique. **(valor: 6,0 pontos)**

item a)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	

item b)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Uma pequena empresa fabrica apenas os produtos X e Y, em uma única máquina, que funciona durante 40 horas por semana. O gerente da empresa decidiu rever seu *mix* de produção (quantidade fabricada de cada produto) porque tinha a sensação de estar fazendo algo errado e achava que poderia, de alguma maneira, aumentar seu lucro. Para isso, pediu ajuda a um engenheiro de produção, que fez diversas entrevistas e resumiu todos os dados adicionais, relevantes para o problema, na tabela abaixo.

produto	X	Y
tempo de produção (hora/unidade)	1	0,2
demanda (unidades/semana)	50	100
margem de contribuição para o lucro (R\$ /unidade)	80	40

O gerente explicou ao engenheiro que havia adotado o *mix* de produção atual porque acreditava ser mais interessante fabricar e vender o máximo possível do produto de maior margem de contribuição para o lucro e usar o resto da capacidade para produzir e vender o máximo possível do outro produto de menor margem. O engenheiro explicou ao gerente que essa hipótese poderia levar a um mau resultado e que seria necessário examinar melhor os "gargalos de lucro", ou seja, as restrições que poderiam efetivamente estar limitando o lucro.

Com base exclusivamente na situação acima, faça o que se pede nos itens a seguir, explicitando os cálculos necessários.

- a) Quais são as restrições ou gargalos que limitam o lucro total semanal? (valor: 4,0 pontos)
- b) Formule o problema de otimização do lucro usando um modelo de programação linear. (valor: 6,0 pontos)

item a)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	

item b)

RASCUNHO



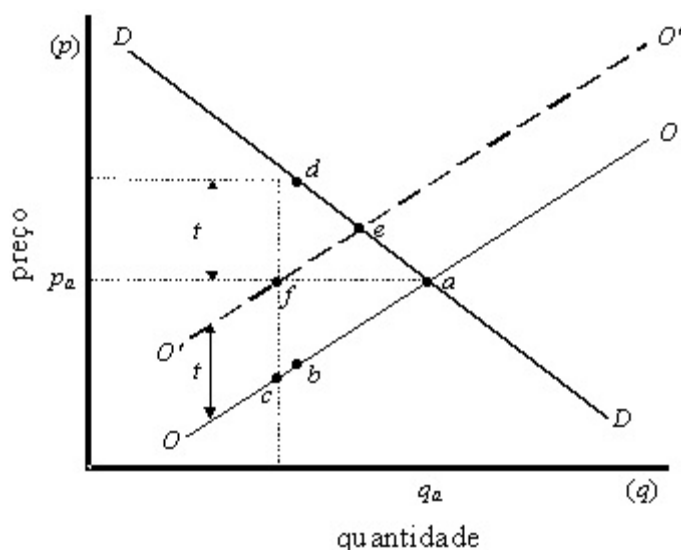
1. A seguir são apresentadas questões objetivas relativas ao Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos de cada curso do Grupo VI, distribuídas do seguinte modo:

CURSO	NÚMERO DAS QUESTÕES OBJETIVAS
Engenharia de Produção	36 a 40
Engenharia de Produção Civil	41 a 45
Engenharia de Produção de Materiais	46 a 50
Engenharia de Produção Elétrica	51 a 55
Engenharia de Produção Mecânica	56 a 60
Engenharia de Produção Química	61 a 65
Engenharia de Produção Têxtil	66 a 70

2. Você deve responder apenas às 5 questões referentes ao curso para o qual você está inscrito.
3. Favor responder também ao questionário de percepção sobre a prova localizado no final deste caderno.

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

QUESTÃO 36



Um órgão do governo quer desestimular a produção de um produto poluidor do ambiente. Para tanto, passará a cobrar uma taxa t para cada unidade vendida desse produto poluidor. O gráfico acima mostra o ponto a , que representa a situação de equilíbrio entre oferta (O) e demanda (D), referente ao produto poluidor, antes da cobrança da taxa t . Entre os pontos b, c, d, e, f , apresentados no gráfico, o único que pode representar a nova situação de equilíbrio entre oferta e demanda, após o início da cobrança da taxa t , é o ponto

- A b .
- B c .
- C d .
- D e .
- E f .

QUESTÃO 37

Acidentes industriais ocorrem, muitas vezes, devido às interações inadequadas entre o trabalhador e sua tarefa, máquina e ambiente. Sob o enfoque ergonômico, a ação realmente eficaz para reduzir o número de acidentes consiste em

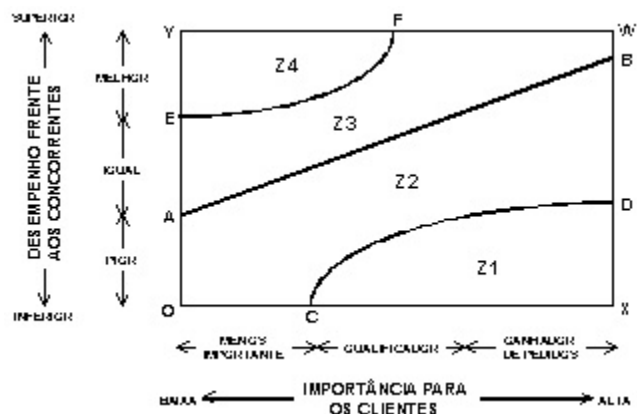
- A selecionar cuidadosamente os trabalhadores, para cada tipo de tarefa, de acordo com as suas habilidades individuais.
- B manter o ambiente sempre limpo e bem arejado, removendo todos os obstáculos existentes no piso.
- C programar pausas para a redução da fadiga, sendo obrigatórios pelo menos 5 minutos de descanso a cada 30 minutos de trabalho contínuo.
- D dimensionar as tarefas, colocando-as dentro dos limites e capacidades da maioria dos trabalhadores.
- E colocar música no ambiente de trabalho, a fim de reduzir a fadiga e a monotonia e, conseqüentemente, aumentar a vigilância dos trabalhadores.

QUESTÃO 38

Com o acirramento da competição mundial, as empresas procuram ganhar tempo no lançamento de novos produtos, abreviando o tempo de desenvolvimento dos mesmos. Desse modo, procuram introduzi-los, o mais rapidamente possível, na fase de produção industrial. Assinale a opção que apresenta a ação mais eficaz para acelerar o processo de desenvolvimento de novos produtos.

- A Adquirir máquinas modernas, robotizadas e que apliquem os últimos avanços da informática.
- B Manter uma lista de fornecedores e providenciar um estoque de peças prontas para serem introduzidas na produção.
- C Aplicar o conceito da engenharia simultânea, para melhorar as comunicações entre a equipe de desenvolvimento do produto e a de produção.
- D Aplicar o método QFD (*quality function deployment*) para incorporar os requisitos do consumidor aos produtos.
- E Aplicar a técnica do *benchmarking* para incorporar aspectos positivos, encontrados em outros produtos ou serviços similares.

QUESTÃO 39



Um engenheiro de produção deseja posicionar as ações estratégicas de produção em quatro zonas de prioridade de melhoria, denotadas por Z1, Z2, Z3 e Z4, cujos pontos delimitadores são Z1: C-X-D, Z2: O-C-D-B-A, Z3: A-B-W-F-E e Z4: E-F-Y, conforme mostrado na matriz acima. O eixo horizontal representa a pontuação dada pelos clientes a cada um dos critérios identificados como competitivos pela empresa. O eixo vertical representa o desempenho da empresa frente aos seus concorrentes e também em relação a cada um desses critérios.

Com relação às zonas de posicionamento de critérios na matriz acima, assinale a opção correta.

- A A linha AB separa os critérios com desempenho aceitável daqueles com desempenho não-aceitável, ou seja, abaixo dessa linha estão os aceitáveis e acima, os não-aceitáveis.
- B Critérios localizados em Z1 demandam ações urgentes de melhoria.
- C Critérios localizados em Z2 apresentam posicionamento muito bom.
- D A linha EF representa uma fronteira entre critérios com posicionamento muito ruim e aqueles com posicionamento muito bom.
- E Critérios localizados em Z4 apresentam posicionamento muito ruim.

QUESTÃO 40

Mesmo após a implantação de um sistema integrado de gestão do tipo ERP (enterprise resource planning), o diretor industrial de uma grande empresa de autopeças não conseguia ter informações úteis para a tomada de decisões estratégicas. Toda a compilação de dados era muito trabalhosa e requeria muito tempo de seu staff. O CIO (chief information officer) propôs, então, a compra de um novo módulo do fornecedor do sistema integrado de gestão, chamado business intelligence (BI).

Segundo o vendedor, esse módulo atenderia às necessidades de informação para a tomada de decisão em nível estratégico. Frente à decisão de investir mais em tecnologia de informação, o diretor industrial refletiu acerca do ocorrido, não encontrando, porém, uma solução possível.

Com base na situação descrita acima, assinale a opção que melhor descreve o que provavelmente ocorreu nessa empresa.

- Ⓐ Apesar de dada como finalizada pela equipe responsável, a implantação do ERP está incompleta.
- Ⓑ O sistema ERP ficou obsoleto antes mesmo de ser terminada sua implantação, sendo necessária a compra de novos módulos mais atualizados.
- Ⓒ O sistema ERP precisa ser integrado à *intranet* para atualizar os dados mais rapidamente de forma a fornecer informação estratégica.
- Ⓓ O sistema ERP é um sistema integrado de processamento de transações e não é adequado às necessidades de informação de nível estratégico.
- Ⓔ A escolha do fornecedor do *software* é crucial para a disponibilidade de informações no nível estratégico.

As questões de 41 a 45, a seguir, são específicas para os estudantes de

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

QUESTÃO 41

O concreto é um material de grande aplicação na construção civil, principalmente devido à versatilidade desse material para uso em diversas situações e por suas características de resistência e durabilidade. Os componentes do concreto são combinados de diversas maneiras de forma a otimizar o desempenho da peça. Acerca do concreto e de seus componentes, assinale a opção correta.

- Ⓐ Uma menor relação entre a quantidade de água e a de cimento resulta em concreto com menor resistência.
- Ⓑ Para obter concreto armado com baixo peso específico, deve-se empregar cal como aglomerante.
- Ⓒ Após a mistura dos componentes, a pega da pasta de cimento acontece depois do período de cura.
- Ⓓ O concreto armado, por possuir armadura, apresenta em sua preparação menor conteúdo de cimento que o concreto convencional.
- Ⓔ A qualidade da água empregada na confecção do concreto tem grande influência na resistência do mesmo.

QUESTÃO 42

O emprego de armadura no concreto armado visa explorar a característica específica da resistência do aço para melhorar o desempenho estrutural do concreto. Para tanto, condições especiais devem ser respeitadas para que o sistema funcione efetivamente. Sobre esse assunto, assinale a opção correta.

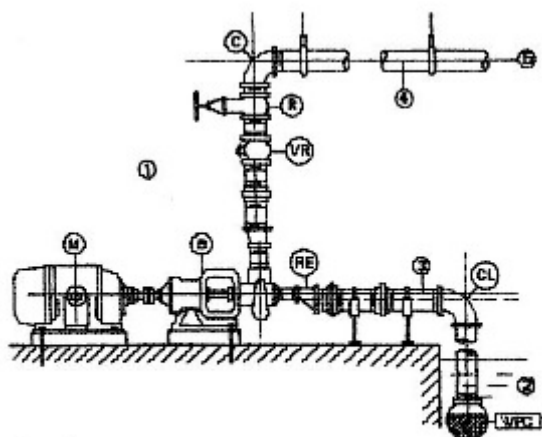
- Ⓐ Estribos não têm função estrutural e servem para garantir o correto posicionamento da armadura longitudinal.
- Ⓑ O recobrimento da armadura é uma estratégia para evitar corrosão da mesma.
- Ⓒ A armadura longitudinal, posicionada na face inferior das vigas, funciona tracionada.
- Ⓓ O espaçamento entre as barras da armadura deve ser o menor possível para melhor acomodação do agregado graúdo.
- Ⓔ Quanto maior a densidade de armaduras de concreto, menor a ação corrosiva sobre a ferragem, mesmo que não ocorra o cobrimento mínimo dessa ferragem pelo concreto.

QUESTÃO 43

Toda edificação está sujeita ao efeito da umidade, que resulta em diversos problemas para a sua manutenção e uso. A umidade é originada da água de chuva ou da água do subsolo, muito abundantes em um país tropical. Para controlar esse problema, técnicas de impermeabilização foram desenvolvidas, cada uma com suas características de desempenho. Com relação a esse assunto, assinale a opção correta.

- Ⓐ Para obras que armazenem água, como piscinas e reservatórios, a impermeabilização adequada deve ser feita mediante a adição de cloreto de potássio ao concreto.
- Ⓑ A umidade do solo atinge a alvenaria mesmo com a utilização da impermeabilização de alicerces e vigas baldrames.
- Ⓒ Em locais onde há insolação direta e grandes variações de temperatura, a impermeabilização rígida é uma alternativa adequada.
- Ⓓ Aditivos para impermeabilização rígida devem ser empregados apenas na confecção de argamassas.
- Ⓔ Para a correta execução e arremate da impermeabilização de guarda-corpos, bancos e torres, a fixação de todas as esperas de ancoragem dessas construções deve ser feita após a execução da impermeabilização.

QUESTÃO 44



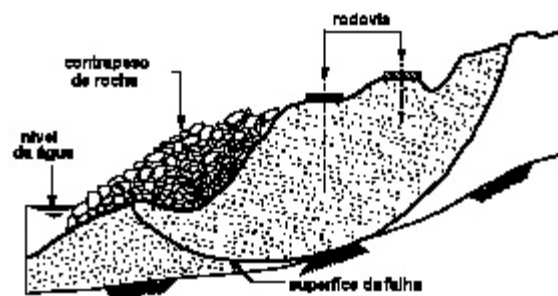
Legenda:

1 - casa de bombas; M - motor de acionamento; B - bomba;
2 - poço (fonte); 3 - linha de sucção; VPC - válvula de pé com crivo;
RE - redução excêntrica; CL - curva de 90°; 4 - linha de recalque;
VR - válvula de retenção; R - registro; C - joelhos; 5 - reservatório

A figura acima mostra os componentes de uma instalação típica de uma bomba. Com relação a essa instalação, assinale a opção correta.

- A A finalidade da válvula de pé com crivo é evitar a cavitação e o ingresso de sedimentos na tubulação de sucção.
- B A finalidade da válvula de retenção é evitar o golpe de ariete na tubulação de recalque.
- C Trata-se de uma bomba de sucção negativa (afogada).
- D Para evitar cavitação na tubulação de sucção, o NPSH disponível na instalação deve ser menor que o NPSH requerido pela bomba.
- E O registro instalado na tubulação de recalque permite reduzir a vazão bombeada, mas não gera perda de carga.

QUESTÃO 45



Para garantir a estabilização de um deslizamento ativo, como o representado na figura acima, uma empresa propôs a utilização de um contrapeso em rocha. Acerca das características e formas de construção dessa obra de contenção, assinale a opção correta.

- A O contrapeso é viável somente se a pista da rodovia for pavimentada.
- B Para funcionar corretamente, o contrapeso não pode ser cimentado.
- C O uso do contrapeso é recomendado devido à existência de água no pé do deslizamento.
- D O contrapeso produz um momento em sentido contrário ao do deslizamento.
- E O contrapeso deve ser construído com material de granulometria igual ou inferior à da brita.

As questões de 46 a 50, a seguir, são específicas para os estudantes de ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE MATERIAIS

QUESTÃO 46

Materiais são constituídos por átomos que, no estado sólido, mantêm-se unidos por ligações químicas primárias e secundárias. O tipo de ligação afeta as propriedades químicas e físicas do material. Acerca desse assunto, assinale a opção **incorreta**.

- A Diferentemente dos materiais metálicos e cerâmicos, nos polímeros, a temperatura de fusão é determinada pelas ligações primárias covalentes e não pelas ligações secundárias fracas, que incluem ligações de Van der Waals e pontes de hidrogênio.
- B Sabendo que os elementos químicos cálcio e oxigênio têm números atômicos 20 e 8, respectivamente, é correto afirmar que a ligação química formada entre átomos desses dois elementos é predominantemente do tipo iônica.
- C A ligação carbono-cloro tem energia mais baixa que as ligações carbono-carbono e carbono-hidrogênio. Por essa razão, durante a degradação do policloreto de vinila (PVC), ocorre a liberação de ácido clorídrico (HCl) devido à quebra da ligação carbono-cloro.
- D O módulo de elasticidade do silício metálico (Si) é menor que o da sílica (SiO₂), devido à mais alta energia das ligações presentes no composto.
- E O elemento químico cobre ocorre na natureza na forma de óxido de cobre, devido ao fato de a ligação química iônica ser mais estável que a ligação metálica.

QUESTÃO 47

Na obtenção de produtos úteis ao homem, é fundamental a relação existente entre os três elementos básicos da ciência dos materiais: estrutura, propriedade e processamento. Cada uma das opções abaixo contém duas asserções ligadas pela palavra **porque**. Assinale a opção em que as duas asserções são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

- A Produtos cerâmicos não podem ser fabricados por processos que dependem da ocorrência de deformação plástica no material **porque** as matérias-primas utilizadas para fabricação de cerâmicas convencionais são naturais.
- B Conhecido como encruamento, a laminação a frio de metais aumenta a sua dureza **porque** ocorre diminuição do tamanho de grão do metal durante a laminação a frio.
- C A consolidação dimensional de produtos cerâmicos obtidos por prensagem ocorre durante a queima **porque** a diminuição de porosidade advinda da sinterização leva a um aumento da resistência mecânica de cerâmicas.
- D O controle da temperatura e da concentração do iniciador durante a síntese de polímeros influencia o limite de resistência à tração desse tipo de material **porque** o controle desses parâmetros afeta a massa molar média do polímero obtido.
- E Peças metálicas obtidas por fundição apresentam tamanho de grão menor do que peças do mesmo componente processado por forjamento **porque** a solidificação de metais acarreta a formação de um material policristalino.

QUESTÃO 48

No campo da ciência de materiais, defeito ou imperfeição estrutural indica a ocorrência de interrupção, irregularidade ou desarranjo na estrutura do material. A presença de imperfeições não implica necessariamente efeito negativo sobre as suas propriedades. Pelo contrário, defeitos podem ser introduzidos, intencionalmente, para produzir determinado conjunto de propriedades. A respeito de imperfeições estruturais e seus efeitos sobre o comportamento de materiais, assinale a opção **incorreta**.

- A Lacunas são imperfeições no arranjo atômico, geralmente presentes em materiais metálicos e cerâmicos, que possibilitam a ocorrência do mecanismo de difusão atômica, necessário para a maioria dos processos de transformação de fase.
- B O contorno de grão — imperfeição estrutural tipicamente presente em materiais monocristalinos — permite o controle de propriedades mecânicas. Reduzindo o tamanho de grão, é possível diminuir o limite de resistência de materiais.
- C A deformação plástica de metais, por meio da qual realizam-se diversos processos de conformação mecânica, como a laminação, por exemplo, ocorre por meio do movimento de discordâncias ou deslocamentos.
- D A presença de poros pode ser desejável, dependendo da aplicação do material. Poros podem ser introduzidos intencionalmente, por exemplo, para reduzir a condutividade térmica de materiais.
- E A adição intencional de impurezas em um material, mesmo em pequenas quantidades, pode afetar significativamente suas propriedades ópticas e elétricas.

QUESTÃO 49

O comportamento e o tempo de vida útil de metais, cerâmicas e polímeros dependem das condições ambientais a que estão expostos. No tocante a esse assunto, assinale a opção correta.

- A Metais mantêm suas propriedades mecânicas mesmo sob temperaturas acima da metade da temperatura de seu ponto de fusão, o que torna esses materiais os mais indicados para uso em altas temperaturas.
- B A degradação em meio líquido ocorre somente em materiais metálicos, uma vez que cerâmicas e polímeros são resistentes à corrosão.
- C Quando materiais metálicos e cerâmicos são submetidos a sollicitação mecânica constante, em temperaturas acima da metade de sua temperatura de fusão, ocorre o mecanismo de deformação conhecido como fadiga.
- D A temperatura pode afetar a estabilidade química e as propriedades mecânicas de materiais, mas não tem efeito sobre propriedades elétricas, ópticas e magnéticas.
- E O aumento de temperatura provoca uma contínua redução do módulo de elasticidade dos materiais. Na faixa da temperatura de transição vítrea (T_g) para polímeros e vidros, esse efeito é bem mais acentuado.

QUESTÃO 50

Considere que um engenheiro de produção de materiais recebeu como tarefa supervisionar a fabricação de um espelho semelhante ao utilizado no telescópio espacial Hubble, mas com a finalidade de ser instalado no deserto de Atacama, no Chile. Nessa região, a diferença de temperatura entre o dia e a noite pode chegar a 100 °C. Após o espelho ter sido produzido e instalado no local, ocorreu uma ruptura no mesmo em razão de um processo de choque térmico. O engenheiro responsável apontou, corretamente, que esta ruptura esteve associada aos fenômenos de

- A expansão/contração térmica e resistência elétrica.
- B fadiga e condução elétrica.
- C expansão/contração térmica e condução elétrica.
- D expansão/contração térmica e condução térmica.
- E deformação viscosa com fratura frágil.

As questões de 51 a 55, a seguir, são específicas para os estudantes de
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA

QUESTÃO 51

Um consumidor residencial de energia elétrica tem, em sua casa, dez lâmpadas incandescentes de 100 W que ficam acesas cinco horas por dia, durante 300 dias por ano. Ele pretende trocá-las por lâmpadas fluorescentes compactas, de 20 W, que consomem menos energia e produzem intensidade luminosa equivalente à das lâmpadas de 100 W. Sabendo-se que o consumidor paga quarenta centavos por kWh consumido, a economia anual em sua conta de energia que resultará da referida troca deverá ser de

- A R\$ 120.
- B R\$ 240.
- C R\$ 360.
- D R\$ 480.
- E R\$ 600.

QUESTÃO 52

ocorrência	duração da ocorrência (h)	quantidade de consumidores atingidos
1	1,0	3.000
2	1,5	5.000
3	0,5	8.000
4	2	6.000
5	3	4.000

Existem diversos indicadores para caracterizar a qualidade do fornecimento de energia elétrica residencial pelas empresas concessionárias. As concessionárias devem enviar anualmente esses indicadores à ANEEL, incluindo DEC (duração equivalente de interrupção por unidade consumidora) e FEC (frequência equivalente de interrupção por unidade consumidora). A tabela acima apresenta o registro anual de ocorrências de determinada concessionária, que serve a uma comunidade de dez mil habitantes. Nessa situação, os valores de DEC e FEC que deverão ser enviados à ANEEL são, respectivamente,

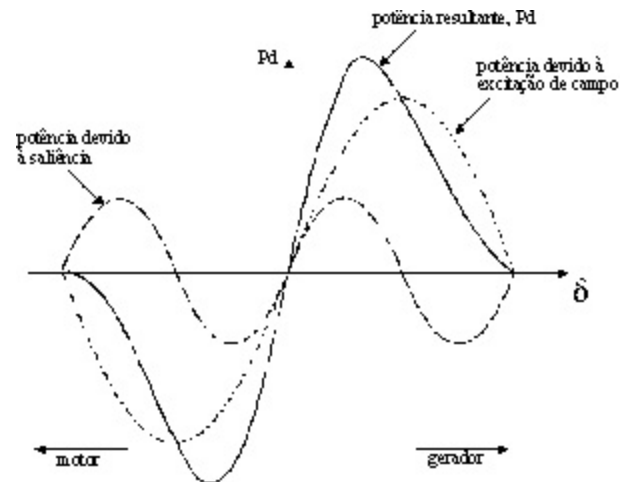
- A 3,85 e 2,60.
- B 4,03 e 2,98.
- C 4,85 e 3,20.
- D 5,15 e 3,58.
- E 5,64 e 4,36.

QUESTÃO 53

Uma linha de transmissão de energia elétrica em 500 kV interliga duas subestações defasadas de 30 graus elétricos. Devido a certas condições operativas, essa defasagem é alterada para 45 graus elétricos, com as tensões terminais nas subestações mantidas inalteradas. Nessa nova condição operativa, a potência transmitida entre as duas subestações deverá ser

- A 15% menor.
- B 15% maior.
- C 27% maior.
- D 36% maior.
- E 41% maior.

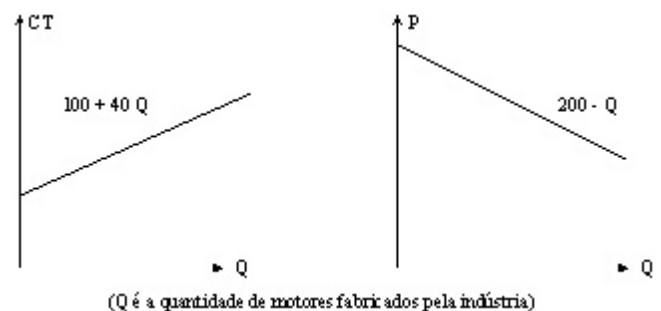
QUESTÃO 54



A máquina síncrona de pólos salientes é usada na geração de energia hidrelétrica. Diferentemente da máquina síncrona de rotor cilíndrico, ela possui um componente de potência conhecido como potência devido à saliência, conforme o gráfico da curva potência (P_d) — ângulo de carga δ , apresentado acima. O valor desse componente de potência é proporcional

- A ao escorregamento da máquina.
- B ao seno de 2δ .
- C ao cosseno de 2δ .
- D ao seno de δ .
- E à tensão de excitação.

QUESTÃO 55



Uma empresa fabricante de motores elétricos apresenta o custo total de produção (CT) e o preço de venda do produto (P), fornecidos em determinada unidade monetária (u.m.), representados nos gráficos acima. Se essa empresa vender o produto a um preço igual ao seu custo marginal de produção (CM), ela terá

- A perda de 100 u.m.
- B perda de 200 u.m.
- C lucro de 220 u.m.
- D lucro de 250 u.m.
- E lucro de 300 u.m.

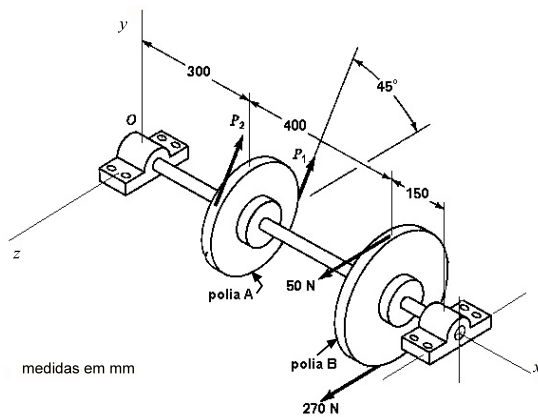
As questões de 56 a 60, a seguir, são específicas para os estudantes de
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

QUESTÃO 56

As ligas ferro-carbono compõem a classe de materiais metálicos mais usados na construção mecânica. São materiais relativamente baratos e muito versáteis, havendo sempre um tipo adequado a uma certa aplicação estrutural ou não-estrutural. Acerca dessa classe de materiais, assinale a opção correta.

- A Os ferros-fundidos são ligas ferro-carbono, qualquer que seja o teor de carbono, produzidas exclusivamente por fundição em fornos do tipo Siemens-Martin.
- B Os elevados teores de carbono proporcionam aos aços inoxidáveis a alta resistência à corrosão de que são característicos.
- C Os aços-carbono são compostos exclusivamente por ferro e carbono.
- D As ligas ferro-carbono com até 2% de teor de carbono são classificadas como aços.
- E Os ferros-fundidos brancos são materiais de elevada ductilidade.

QUESTÃO 57



A figura acima mostra o esquema de uma transmissão formada por duas polias e correias em V com as seguintes características:

Polia A: 250 mm de diâmetro

Polia B: 300 mm de diâmetro

Árvore de transmissão:

- ▶ material: aço carbono
- ▶ velocidade: 1.100 rpm
- ▶ diâmetro: 25 mm em toda a extensão, exceto nos mancais

Na situação descrita, o torque transmitido entre as polias é

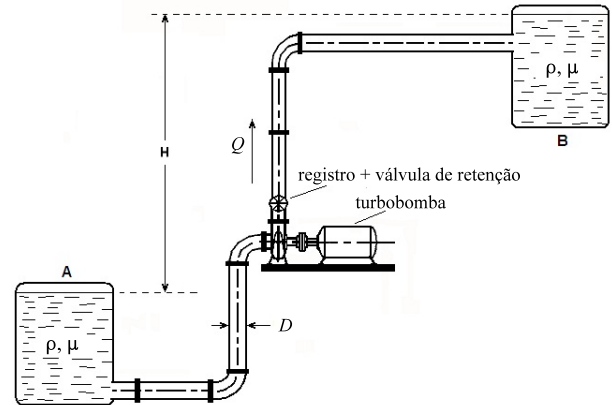
- A 7,5 N. m.
- B 15 N. m.
- C 33 N. m.
- D 40 N. m.
- E 142 N. m.

QUESTÃO 58

Em um compressor alternativo de um único estágio, o gás é comprimido pela ação de um pistão acionado por um motor elétrico. Assumindo que o gás é submetido a um processo adiabático reversível, em razão da compressão, é correto afirmar que

- A a variação na entropia do gás é nula.
- B a pressão do gás aumenta, porém sua temperatura diminui.
- C a energia interna do gás não muda.
- D não deve haver alteração na temperatura do gás.
- E o trabalho realizado sobre o gás é nulo.

QUESTÃO 59



Em uma instalação de bombeamento, cujo esquema está mostrado acima, formada por uma tubulação de diâmetro D e comprimento L , uma turbobomba faz o bombeamento, a uma vazão volumétrica Q , de um fluido incompressível com massa específica ρ e viscosidade μ de um tanque A para um tanque B.

Considerando que o escoamento nessa instalação é isotérmico, assinale a opção correta.

- A A escolha da turbobomba necessária deve ser feita somente em função do diâmetro e do comprimento da tubulação e da diferença de altura entre os tanques de armazenamento.
- B A perda de carga é independente do perfil de velocidade do escoamento, porém depende da diferença de altura entre os tanques.
- C Se os dois tanques tiverem a mesma altura ($H = 0$), a potência da turbobomba depende somente da vazão necessária.
- D A perda de carga na tubulação, medida pela queda de pressão entre as extremidades da tubulação, depende da vazão, da rugosidade e dimensões da tubulação e das propriedades do fluido.
- E A vazão volumétrica na saída é menor que na entrada da tubulação, devido à perda de carga ao longo da tubulação.

QUESTÃO 60

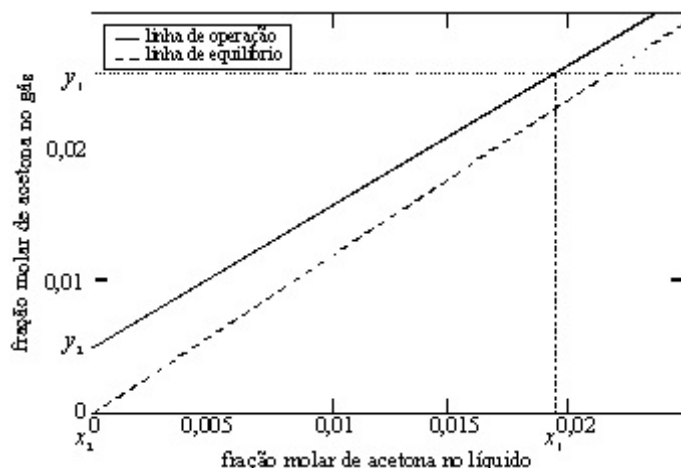
Nos processos para fabricação de peças metálicas, são largamente utilizadas as operações de usinagem, em que uma porção do material é retirada pela ação de uma ferramenta de corte. As operações de usinagem incluem o fresamento, que consiste na obtenção de

- A filetes, por meio de ferramenta que produz sulcos helicoidais de passo uniforme, em superfícies cilíndricas ou cônicas de revolução.
- B superfícies planas, pela ação de uma ferramenta dotada de um único gume cortante que arranca o material com movimento linear.
- C superfícies lisas, pela ação de uma ferramenta abrasiva de revolução.
- D superfícies de revolução, mediante a ação de uma ferramenta que se desloca linearmente em relação à peça enquanto esta gira em torno do eixo principal da máquina operatriz.
- E superfícies mediante a ação de uma ferramenta giratória de múltiplos gumes cortantes.

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO QUÍMICA

QUESTÃO 61

RASCUNHO



Como colaborador de uma empresa de projetos, você foi chamado para avaliar a emissão de um efluente gasoso. A empresa tem como subproduto uma corrente gasosa que contém vapor de acetona. Esse gás é tratado em uma coluna de recheio, o que resulta em uma solução aquosa de acetona e uma corrente gasosa, de acordo com os dados apresentados na figura acima, que mostra as linhas de operação e de equilíbrio da torre de absorção. Em razão da política de redução de emissão de poluentes, o teor de acetona no gás deve ser reduzido, pelo menos, à metade.

Considerando que os subscritos 1 e 2 correspondem à base e ao topo da coluna, respectivamente, assinale a opção correta, acerca dessa situação.

- ☐ A Uma possível solução para o problema é aumentar a altura da torre de recheio, mantendo-se as vazões, o que implicaria mudanças mínimas em outros pontos do processo.
- ☐ B É possível reduzir a concentração de acetona no gás até o teor solicitado, aumentando a vazão de água na coluna, sem modificar sua altura, considerando que esta tenha capacidade para isso.
- ☐ C Uma alternativa possível para reduzir o teor de acetona no gás consiste em leve aquecimento da água de lavagem, o que modifica a linha de equilíbrio em favor de absorção.
- ☐ D A acetona, na forma de vapor e nas baixas concentrações consideradas, não representa risco ambiental ou à saúde humana.
- ☐ E Qualquer solução adotada resultará em mudanças significativas na concentração da água de lavagem.

QUESTÃO 62

Determinar o diâmetro de tubulações é tarefa comum do engenheiro, fundamentada na mecânica dos fluidos. Nessa tarefa, três situações são possíveis:

- I a tubulação não é fator determinante no dimensionamento de bombas ou compressores, como ocorre no escoamento por gravidade;
- II a queda de pressão na tubulação determina toda ou parte da carga de bombas ou compressores, como na transferência de água para um reservatório superior;
- III a queda de pressão contribui para a elevação de tanques ou torres, como ocorre na transferência de fluidos aquecidos.

Considerando as três situações mencionadas acima, assinale a opção correta.

- A** Para o transporte de líquidos, deve-se escolher, em qualquer uma das situações, sempre a tubulação de menor diâmetro, desde que não se exceda o limite de velocidade recomendado que é de 3,0 m/s.
- B** Em todos os casos, o critério de seleção deve ter como base a análise econômica, escolhendo-se o diâmetro que minimize a soma dos custos de tubulação e de bombeamento.
- C** Apesar de ser possível estimar o diâmetro da tubulação por meio de programas de simulação, a dificuldade de correlacionar o fator de atrito com os parâmetros do sistema de bombeamento torna imperativa a consulta ao gráfico de Moody.
- D** Para a situação I, há uma decisão simples e direta quanto ao diâmetro da tubulação, embora o cálculo exija a aplicação de método iterativo.
- E** A possibilidade de cavitação na tubulação deve ser considerada em todos os casos, uma vez que esse fenômeno pode levar ao desgaste acelerado do sistema de bombeamento.

QUESTÃO 63

Em uma indústria de panificação, a massa de bolo é colocada em formas retangulares de alumínio e levada para assar em fornos contínuos a 185 °C, com aquecimento somente na base inferior do forno e ventilação forçada. Nesse sistema de assamento, a transferência de calor

- A** ocorre principalmente por radiação das ondas de calor geradas pelas paredes das formas de alumínio.
- B** realizada por convecção é insignificante, pois não há agitação da massa do bolo durante o assamento.
- C** ocorre principalmente por condução pelo material das formas e pela convecção do ar no forno.
- D** realizada pelo ar quente em movimento é insignificante, porque a fonte de aquecimento está na base inferior do forno.
- E** ocorre principalmente pelo contato direto da massa do bolo com a fonte de calor.

QUESTÃO 64

Uma indústria processa raízes de mandioca para fabricação de amido (polvilho doce). Animado com o aumento da demanda, o proprietário resolve adquirir centrífugas modernas para a separação do polvilho da suspensão, em substituição ao tradicional processo de sedimentação em tanques.

Acerca dessa situação, assinale a opção correta.

- A** A modernização de equipamentos é imprescindível para a melhora da qualidade do polvilho.
- B** A ação da força centrífuga sobre as partículas diminui o efeito da diferença de densidade sobre a eficiência da separação.
- C** Apesar da demora na obtenção do produto, a separação lenta por sedimentação permite a obtenção de polvilho mais puro.
- D** A maior velocidade de separação obtida pelo processo de centrifugação é o único critério que compensa o custo elevado dos equipamentos.
- E** Essa substituição, que assegura mais eficiência e capacidade de produção, é indicada para produção em larga escala.

QUESTÃO 65

A operação de secagem de sementes deve ser cuidadosamente planejada para garantir a manutenção da viabilidade das mesmas. Considere um lote de sementes de arroz com umidade inicial de 22%, que deve ser reduzida a cerca de 13%, em temperaturas ao redor de 50 °C. É sabido que essas sementes não podem ser submetidas a temperaturas muito elevadas por longos períodos de tempo.

Com referência a essa situação, assinale a opção correta.

- A** A secagem pode ser feita com ar ambiente não aquecido, forçando-se o fluxo de ar através das sementes para aumentar a taxa de secagem.
- B** O emprego de ar aquecido a temperatura acima de 50 °C reduz a viabilidade das sementes.
- C** A umidade de equilíbrio da semente com o ar não tem efeito sobre as condições de secagem.
- D** É possível atender às condições descritas utilizando-se ar a 60 °C, com temperatura de bulbo úmido de 45 °C.
- E** A vazão do ar pode controlar a temperatura da semente abaixo de 50 °C, independentemente da temperatura e da umidade do ar empregado.

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO TÊXTIL

QUESTÃO 66

As fibras têxteis são classificadas conforme a sua origem e sua composição química. A respeito desse assunto, assinale a opção correta.

- A Lã e rami são fibras protéicas, enquanto algodão é uma fibra celulósica. As três são fibras naturais.
- B Viscose, modal e liocel são fibras artificiais compostas pelo polímero celulose.
- C Acetato e elastano são fibras sintéticas, a primeira com celulose acetilada na composição e a segunda com pelo menos 85% de poliuretano.
- D Fibras de carbono e de amianto são fibras naturais com alta resistência à temperatura.
- E Mohair e angorá são fibras protéicas de origem vegetal, enquanto as fibras acrílicas, contendo pelo menos 85% de acrilonitrila em massa, são sintéticas.

QUESTÃO 67

matéria corante		fibra	
C ₁	pigmento	F ₁	algodão
C ₂	corante reativo	F ₂	lã
C ₃	corante disperso	F ₃	linho
C ₄	corante ácido	F ₄	poliéster (PET)
C ₅	corante catiônico	F ₅	poliacrilonitrila
C ₆	corante à cuba	F ₆	poliamida 6.6

Para o tingimento ou a coloração de materiais têxteis, as matérias corantes devem ser escolhidas em função da composição da fibra. Considerando os processos usuais de coloração de materiais têxteis e com referência ao quadro acima, assinale a opção que mostra a correspondência correta entre a matéria corante e a fibra têxtil.

- A C₁/F₁ e C₂/F₅
- B C₁/F₄ e C₄/F₆
- C C₅/F₆ e C₆/F₃
- D C₃/F₃ e C₆/F₁
- E C₂/F₄ e C₄/F₂

QUESTÃO 68

Precisa-se de um fio fino de Ne60 de algodão para a fabricação de um tecido de camisaria. Assinale a opção que contém a matéria-prima e o respectivo processo de fiação adequados para esse caso.

- A fibra de algodão curta — fiação OE (*open end*)
- B fibra de algodão longa — fiação convencional de anel (filatório de anel) — fio cardado
- C fibra de algodão curta — fio penteado — fiação convencional
- D fibra de algodão longa — fio penteado — fiação convencional
- E fibra de algodão longa — fiação OE (*open end*)

QUESTÃO 69

Uma empresa de beneficiamento recebeu 200 m de um tecido de malha simples (jersey), tubular, com 100% de algodão cru, que deve ser tingido na cor marrom escuro e que deve receber acabamento com amaciante.

Considerando viabilidade técnica, custo, tempo de produção e consumo de água na situação descrita, bem como a qualidade do produto final, assinale a opção que apresenta o processo mais adequado para o caso.

- A Processo descontínuo em máquina *jet* com relação de banho 1:10 e com a seguinte sequência: purga alcalina à fervura; alvejamento com peróxido de hidrogênio; lavagem do tecido com redutor para remover o peróxido residual; tingimento a 85 °C; lavagem para remover corante hidrolisado e acabamento com amaciante catiônico.
- B Processo semicontínuo ou contínuo, com a seguinte sequência: alvejamento com peróxido de hidrogênio e branqueador óptico por impregnação do tecido em *foulard* e repouso a frio; lavagem em contínuo a quente; impregnação do tecido em *foulard* com corante reativo e repouso a frio; lavagem em contínuo e aplicação do amaciante por impregnação em *foulard*.
- C Processo contínuo, com a seguinte sequência: impregnação do tecido com banho de alvejamento com peróxido de hidrogênio e hidróxido de sódio; passagem pelo vaporizador; lavagem em contínuo à quente; secagem em rama; impregnação do tecido em *foulard* com o corante, secagem em infravermelho e vaporização; lavagem em contínuo e aplicação do amaciante por impregnação em *foulard*.
- D Processo descontínuo em barca (RB = 1:30) e *jigger* (RB = 1:3), com a seguinte sequência: purga alcalina à fervura em barca; alvejamento com peróxido de hidrogênio em barca; lavagem do tecido em barca com redutor para remover o peróxido residual; tingimento a 85 °C em *jigger*; lavagem para remover corante hidrolisado em barca e acabamento com amaciante catiônico em barca.
- E Processo descontínuo em máquina *jet* com relação de banho 1:10 e com a seguinte sequência: purga alcalina à fervura; lavagem do tecido à quente; tingimento a 85 °C; lavagem para remover corante hidrolisado e acabamento com amaciante catiônico.

QUESTÃO 70

Uma empresa têxtil recebeu como matéria-prima 50 fardos de algodão e 50 fardos de poliéster. Ela utiliza um processo de fiação convencional com sala de abertura, carda, passador 1, passador 2, maçarqueira, filatório de anel e conicaleira. A empresa recebeu encomenda de um fio singelo de mistura íntima com 50% de fibra de poliéster e 50% de fibra de algodão.

Nessa situação, o processo que danifica menos as fibras e que produz a mistura mais homogênea consiste em

- A adicionar a fibra de poliéster à de algodão na sala de abertura.
- B fazer a abertura do poliéster em separado e juntar as fibras de poliéster em forma de flocos e as fibras de algodão antes de entrar na carda.
- C fazer a abertura do poliéster e a cardação (ou cardagem) em separado e juntar as fitas (mechas) de poliéster e as fitas de algodão na entrada do primeiro passador.
- D adicionar a metade das fibras de poliéster ao algodão na sala de abertura e adicionar a segunda metade depois da abertura e da cardação, em separado, em forma de fita no primeiro passador.
- E fazer a abertura do poliéster e a cardação em separado e juntar as fitas de poliéster e as fitas de algodão no passador 2.

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE A PROVA

As questões a seguir visam obter a sua opinião a respeito da qualidade e da adequação da prova que você acabou de realizar. Escolha, em cada uma delas, a opção que melhor reflete a sua opinião. Use os espaços reservados na folha de respostas para as suas marcações.

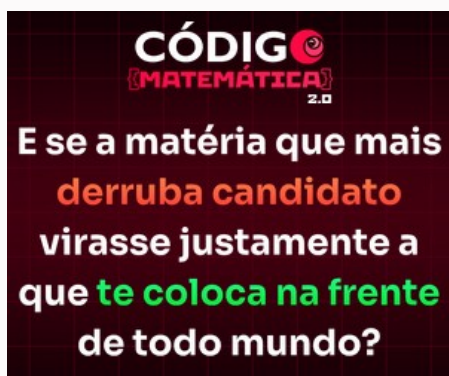
Agradecemos a sua colaboração.

- | | |
|---|---|
| <p>1 Qual o grau de dificuldade da prova na parte de formação geral?</p> <ul style="list-style-type: none">A Muito fácil.B Fácil.C Médio.D Difícil.E Muito difícil. <p>2 Qual o grau de dificuldade da prova na parte de formação específica?</p> <ul style="list-style-type: none">A Muito fácil.B Fácil.C Médio.D Difícil.E Muito difícil. <p>3 Quanto à extensão, em relação ao tempo destinado à resolução, como você considera a prova?</p> <ul style="list-style-type: none">A Muito longa.B Longa.C Adequada.D Curta.E Muito curta. <p>4 Os enunciados das questões da prova na parte de formação geral estavam claros e objetivos?</p> <ul style="list-style-type: none">A Sim, todos.B Sim, a maioria.C Apenas cerca da metade.D Poucos.E Não, nenhum. <p>5 Os enunciados das questões da prova na parte de formação específica estavam claros e objetivos?</p> <ul style="list-style-type: none">A Sim, todos.B Sim, a maioria.C Apenas cerca da metade.D Poucos.E Não, nenhum. | <p>6 As informações/instruções fornecidas nos enunciados das questões foram suficientes para resolvê-las?</p> <ul style="list-style-type: none">A Sim, até excessivamente.B Sim, em todas elas.C Sim, na maioria delas.D Sim, somente em algumas.E Não, em nenhuma delas. <p>7 Qual a maior dificuldade com que você se deparou ao responder a prova?</p> <ul style="list-style-type: none">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 dificuldade para responder à prova. <p>8 Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que</p> <ul style="list-style-type: none">A não estudou ainda a maioria dos conteúdos avaliados.B estudou apenas alguns dos conteúdos avaliados, mas não os aprendeu.C estudou a maioria dos conteúdos avaliados, mas não os aprendeu.D estudou e aprendeu muitos dos conteúdos avaliados.E estudou e aprendeu todos os conteúdos avaliados. <p>9 Em quanto tempo você concluiu a prova?</p> <ul style="list-style-type: none">A Menos de uma hora.B Entre uma e duas horas.C Entre duas e três horas.D Entre três e quatro horas.E Usei as quatro horas e não consegui terminar. |
|---|---|

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

