



Escola de Administração
Fazendária



CONCURSO PÚBLICO
Ministério Público da
União - MPU
2004

Analista

Área: Engenharia - Especialidade:
Mecânica

INSTRUÇÕES

Nome: _____ Nº Inscrição: _____

- 1 - Escreva seu nome e número de inscrição, de forma legível, nos locais indicados.
- 2 - O CARTÃO DE RESPOSTAS tem, **obrigatoriamente**, de ser assinado. Esse CARTÃO DE RESPOSTAS não será substituído, portanto não o rasure nem o amasse.
- 3 - Transcreva a frase abaixo para o local indicado no seu CARTÃO DE RESPOSTAS, em letra manuscrita *curativa*, para posterior exame grafológico, se necessário:

"O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar com mais inteligência".
- 4 - **DURAÇÃO DA PROVA: 5 horas**, incluído o tempo para preenchimento do CARTÃO DE RESPOSTAS.
- 5 - Neste caderno, há **80 questões** de múltipla escolha, com cinco opções: **a, b, c, d e e**.
- 6 - No CARTÃO DE RESPOSTAS, as questões estão representadas por seus respectivos números. Preencha, **FORTEMENTE**, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta), **toda a área correspondente à opção de sua escolha**, sem ultrapassar as bordas. Ex. **(A) ● (C) ○ (D) ○ (E) ○**
- 7 - Será anulada a questão cuja resposta contiver emenda ou rasura, ou para a qual for assinalada mais de uma opção. Evite deixar questão sem resposta.
- 8 - Ao receber a ordem do Fiscal de Sala, confira este CADERNO com muita atenção, pois nenhuma reclamação sobre o total de questões e/ou falhas na impressão será aceita depois de iniciada a prova.
- 9 - Durante a prova, **não** será admitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, tampouco será permitido o uso de qualquer tipo de equipamento (calculadora, tel. celular etc.).
- 10 - Por motivo de segurança, somente durante os **trinta minutos que antecedem o término da prova**, poderão ser copiados os seus assinalamentos feitos no CARTÃO DE RESPOSTAS, conforme subitem 6.11 do edital.
- 11 - Entregue este CADERNO DE PROVA, juntamente com o CARTÃO DE RESPOSTAS, ao Fiscal de Sala, quando de sua saída, que **não** poderá ocorrer antes de decorrida uma hora do início da prova; a **não**-observância dessa exigência acarretará a sua exclusão do concurso.

Boa Prova!

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia os itens seguintes, que formam um texto, para responder às questões 01 e 02.

01- Marque o item que expressa o tema central desse texto.

- a) Se a data da Abolição marcará no Brasil o fim do predomínio agrário, o quadro político instituído no ano seguinte quer responder à conveniência de uma forma adequada à nova composição social.
- b) Existe um elo secreto estabelecendo entre esses dois acontecimentos e numerosos outros uma revolução lenta, mas segura e concertada, a única que, rigorosamente, temos experimentado em toda a nossa vida nacional.
- c) Processa-se, é certo, sem o grande alarde de algumas convulsões de superfície, que os historiadores exageram freqüentemente em seu zelo, minucioso e fácil, de compendiar as transformações exteriores da existência dos povos.
- d) Perto dessa revolução, a maioria de nossas agitações do período republicano, como as suas similares das nações da América espanhola, parecem desvios na trajetória da vida política legal do Estado comparáveis a essas antigas “revoluções palacianas”,
- e) tão familiares aos conhecedores da história européia.

(Sérgio Buarque de Holanda)

02- Marque **V** diante das asserções corretas e **F** diante das falsas e depois escolha a seqüência certa.

- () Em: “Se a data da Abolição marcará no Brasil o fim do predomínio agrário ...”, (*1 e 2 da opção a da questão 01*) empregando-se no presente a forma verbal, altera-se o sentido do enunciado.
 - () Em “... estabelecendo entre esses dois acontecimentos e numerosos outros uma revolução lenta...” (*1, 2 e 3 da opção b da questão 01*), o autor poderia ter usado uma oração adjetiva desenvolvida mantendo o mesmo sentido.
 - () Em “...temos experimentado em toda a nossa vida nacional...” (*4 e 5 da opção b da questão 01*), pode-se dispensar o artigo sem prejuízo da ortodoxia gramatical.
 - () Em “Processa-se, é certo, sem o grande alarde de algumas convulsões de superfície...” (*1 e 2 da opção c da questão 01*), o sujeito implícito é “elo secreto”.
 - () Em “comparáveis a essas antigas revoluções palacianas” (*4 e 5 da opção d da questão 01*), o termo sublinhado opõe-se conceitualmente, no texto, a “revolução lenta, mas segura e concertada” (*2 e 3 da opção b da questão 01*).
- a) V, F, F, V, V
 - b) F, V, V, F, V
 - c) F, V, F, F, V
 - d) F, V, V, F, F
 - e) F, F, V, V, F

03- Entre as diferentes versões do mesmo texto, escolha a que representa a melhor opção estilística.

- a) Os portugueses foram pioneiros da conquista do trópico para a civilização e eles tiveram, nessa proeza, sua maior missão histórica. E sem embargo de tudo quanto se possa alegar contra sua obra, forçoso é reconhecer que eles foram não somente os portadores efetivos como os portadores naturais dessa missão. Nenhum outro povo do Velho Mundo achou-se tão bem armado para se aventurar à exploração regular e intensa das terras próximas da linha equinocial, onde os homens depressa degeneram, segundo o conceito generalizado na era quinhentista.
- b) Foram os portugueses os pioneiros da conquista do trópico para a civilização, tendo nessa proeza sua maior missão histórica. Não obstante tudo quanto se possa alegar contra sua obra, forçoso é reconhecer que eles foram não somente os portadores efetivos como os portadores naturais dessa missão. Nenhum outro povo do Velho Mundo achou-se tão bem armado para se aventurar à exploração regular e intensa das terras próximas da linha equinocial, onde os homens depressa degeneram, segundo o conceito generalizado na era quinhentista.
- c) Os portugueses é que foram os pioneiros da conquista do trópico para a civilização, e eles tiveram nessa proeza sua maior missão histórica. Independentemente de tudo quanto se possa alegar contra sua obra, nós temos forçosamente de reconhecer que eles foram não somente os portadores efetivos como os portadores naturais dessa missão. Nenhum outro povo do Velho Mundo achou-se tão bem armado para se aventurar na exploração regular e intensa das terras próximas da linha equinocial, onde os homens depressa degeneram, segundo o conceito generalizado na era quinhentista.
- d) Pioneiros da conquista do trópico para a civilização, tiveram os portugueses, nessa proeza, sua maior missão histórica. E, sem embargo de tudo quanto se possa alegar contra sua obra, forçoso é reconhecer que foram não somente os portadores efetivos como os portadores naturais dessa missão. Nenhum outro povo do Velho Mundo achou-se tão bem armado para se aventurar à exploração regular e intensa das terras próximas à linha equinocial, onde os homens depressa degeneram, segundo o conceito generalizado na era quinhentista.
- e) Os portugueses, que foram pioneiros da conquista do trópico para a civilização, tiveram, nessa proeza, a maior missão histórica deles. Sem embargo de tudo quanto possamos alegar contra sua obra, forçosamente nós temos de reconhecer que eles foram não somente os portadores efetivos como os portadores naturais dessa missão. Nenhum outro povo do Velho Mundo achou-se tão bem armado para se aventurar à exploração regular e intensa das terras próximas à linha equinocial, onde os homens depressa degeneram, segundo o conceito generalizado na era quinhentista.

04- Entre as diferentes versões do mesmo texto, escolha a que representa a melhor opção estilística.

- a) Não foi, por conseguinte, uma civilização tipicamente agrícola o que instauraram os portugueses no Brasil com a lavoura açucareira. Não o foi, em primeiro lugar, porque a tanto não conduzia o gênio aventureiro que os trouxe à América; em seguida, por causa da escassez de trabalhadores rurais, e finalmente pela circunstância de a atividade agrícola não ocupar, então, em Portugal, posição de primeira grandeza.
- b) Não foi, conseqüentemente, uma civilização tipicamente agrícola o que instauraram os portugueses no Brasil com a lavoura açucareira. Não o foi, em primeiro lugar, porque a tanto não conduzia o gênio aventureiro que os trouxe à América; em seguida, devido à escassez de trabalhadores rurais, e finalmente pela circunstância de a atividade agrícola não ocupar, então, em Portugal, posição de primeira grandeza.
- c) A civilização que os portugueses instauraram no Brasil com a lavoura açucareira não foi, por conseguinte, uma civilização tipicamente agrícola. Não o foi, em primeiro lugar, porque a tanto não conduzia o gênio aventureiro que trouxe os portugueses à América; em seguida, por causa da escassez de trabalhadores rurais, e finalmente pela circunstância de a atividade agrícola não ocupar, então, em Portugal, posição de primeira grandeza.
- d) Não foi, por conseguinte, uma civilização tipicamente agrícola aquela que os portugueses instauraram no Brasil com a lavoura açucareira. Não o foi, em primeiro lugar, porque a tanto não conduzia o gênio aventureiro que trouxe os portugueses à América; em seguida, por causa da escassez de trabalhadores rurais, e finalmente pela circunstância de a atividade agrícola não ocupar, então, em Portugal, posição de primeira grandeza.
- e) Não foi, portanto, uma civilização tipicamente agrícola o que instauraram os portugueses no Brasil com a lavoura açucareira. Não o foi, primeiramente, porque a tanto não conduzia o gênio aventureiro que os trouxe à América; por outro lado, por causa da escassez de trabalhadores rurais, e finalmente pela circunstância de não ocupar a atividade agrícola, então, em Portugal, posição de primeira grandeza.

05- Assinale a opção cuja afirmação vai ao encontro do que defende Arthur Caplan no texto abaixo.

Autores têm escrito sobre os riscos que as maquinações das biotecnologias na medicina supostamente trariam à natureza humana, pela modificação de sua base biológica (com clonagem, certas técnicas de reprodução assistida, modulação do comportamento por remédios e genética).

Arthur Caplan diz que essas alegações não são muito convincentes. Afirma, com propriedade: “A própria natureza humana tem mudado drasticamente em reação à tecnologia”. E mais: “Tampouco há razão para glorificar uma fase particular da evolução da natureza humana e declará-la sacrossanta.”

(Adaptado de Marcelo Leite).

- a) Deve-se lutar para preservar a natureza humana, que, conforme comprovações científicas, é una e imutável.
 - b) É necessário chamar a atenção para todos os riscos do avanço da ciência, mesmo para os não imediatamente identificáveis e mensuráveis, para evitar que ocorram mudanças na natureza humana e que ela se deteriore.
 - c) A mensuração dos riscos da pesquisa científica pode ser falaciosa caso sejam desprezadas as mudanças já ocorridas na base biológica da natureza humana.
 - d) É consensual a idéia de que a base biológica da humanidade deve ser mantida e, para que não seja desvirtuada, deve-se respeitar a relação entre fato – determinações biológicas – e norma – dogmas a que se deve obedecer.
 - e) A pesquisa biomédica é muito perigosa para ser levada adiante e, portanto, cabe ao Estado, por meio de legislação, proibir os estudos da genética.
- 06- A _____ intelectual de Nabuco provém de suas _____ e é por isso que nele _____, mais do que o artista, o pensador político. É uma tradição espiritual que ele conserva e eleva a um grau superior, ainda que a _____ vocação política se alie _____ sensibilidade artística.

(Baseado em Graça Aranha)

a)	qualidade	raízes	acentua-se	esta	a
b)	riqueza	raízes	se acentua	esta	à
c)	carreira	influências	marca-se	tal	à
d)	essência	origens	se acentua	essa	a
e)	vivência	raízes	acentua-se	essa	à

07- Marque a opção correta a respeito de aspectos gramaticais do texto abaixo.

Hoje, há dois tópicos que determinam a atitude tolerante-liberal em relação ao outro: o respeito à diferença, a receptividade a ela, e o temor obsessivo do molestamento – em síntese, o outro não representa problema, desde que sua presença não seja intrusiva, contanto que o outro não seja de fato o outro...

E é isto que vem emergindo com intensidade cada vez maior como o “direito humano” central na sociedade capitalista avançada: o direito de não ser molestado, isto é, de ser mantido a uma distância segura dos outros. Uma estrutura similar faz-se claramente presente na maneira como nos relacionamos com a exploração capitalista: não há nada de errado com tal exploração se ela for contrabalançada com atividades filantrópicas – primeiro, a pessoa acumula seus bilhões, depois, os restitui (em parte) aos necessitados.

(Adaptado de Slavoj Zizek)

- a) A forma verbal **existe** pode substituir “há” (ℓ.1) sem que haja prejuízo para a correção gramatical.
- b) O pronome “isto” (ℓ.8) refere-se especificamente ao “direito de não ser molestado” (ℓ.10 e 11).
- c) A referência do pronome “ela” (ℓ.3) é “atitude tolerante-liberal” (ℓ. 1 e 2).
- d) Seria correta a inserção da vírgula antes do pronome relativo “que”(ℓ.1), pois ele introduz uma explicação a respeito dos dois tópicos que serão enumerados.
- e) Sem necessidade de ajustes no período, o conector “se”(ℓ.15) pode corretamente ser substituído pela conjunção **caso**.

08- Leitor, que já tens direito _____ uma cadeira na câmara _____; que já estás _____ na fatal casa dos _____ enta, _____ se começa a rolar pelo plano inclinado dos pés-de-galinha nas _____ de lua; leitor benévolo, que és pai e avô de fresca data, _____ alguns minutos de atenção.

(Baseado em França Júnior)

a)	a	vitalí- cia	abole- tado	donde	conjun- ções	presta- me
b)	a	perpé- tua	assen- tado	de on- de	fases	prestai- me
c)	à	de honra	assen- tado	das quais	fases	preste- me
d)	a	perpé- tua	parado	da qual	casas	preste- me
e)	à	vitalí- cia	esta- cionado	donde	conjun- ções	prestai- me

Nas questões 09 a 12, baseadas em Manuel Bandeira, escolha o segmento do texto que não está isento de erros gramaticais e de ortografia, considerando-se a ortodoxia gramatical.

- 09- a) As duas grandes sombras de Ouro Preto, aquelas em que pensamos invencivelmente a cada volta de rua, são o Tiradentes e o Aleijadinho.
 - b) É ainda hoje difícil formar um juízo seguro sobre Joaquim José da Silva Xavier.
 - c) Alguns de seus companheiros da Inconfidência falaram dele desdenhosamente nos depoimentos da devassa.
 - d) O Coronel Domingos Vieira chama-lhe “malvado”.
 - e) Cláudio Manuel da Costa asseverou de que o alferes era homem de tão fraco talento, que nunca serviria para tentar-se com ele um levante.
- 10- a) A verdade é que Gonzaga, Cláudio Manuel da Costa, Alvarenga eram homens requintados, letrados, a quem a vida corria fácil, ao passo que o alferes sempre lutara pela subsistência.
 - b) Antes de alistar-se na tropa paga, vivera da profissão que lhe valera o apelido.
 - c) Não obstante, foi ele talvez o único a demonstrar fé, entusiasmo e coragem na aventura de 89.
 - d) Descoberta a conspiração, enquanto os outros não procuravam outra coisa se não salvar-se, ele revelou a mais heróica força de ânimo, chamando a si toda a culpa.
 - e) Com coragem, serenidade e lucidez, até o fim, enfrentou a pena última.
- 11- a) Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, nasceu em 1738 e era filho natural do mestre de obras português, Manuel Francisco Lisboa.
 - b) Aleijadinho teve vários irmãos paternos. Um deles, o Padre Félix, também trabalhou na talha.
 - c) Antônio Francisco freqüentou apenas a classe de primeiras letras.
 - d) Sabe-se que, depois de adulto, a sua principal leitura era a Bíblia, alimento de sua arte, toda ela de inspiração religiosa.
 - e) Os livros de medicina é provável que os lessem em busca de conhecimento para tratamento e lenitivo de sua medonha enfermidade.
- 12- a) À antiga Vila do Carmo pode-se ir de trem ou de automóvel.
 - b) Indo de trem, entra-se na cidade atravessando o Ribeirão do Carmo, mas a estrada de rodagem penetra nela pelo alto de São Pedro, aonde está a igreja do mesmo nome, hoje contígua à residência episcopal.
 - c) O risco de São Pedro seria, segundo Diogo de Vasconcelos, de Antônio Pereira de Sousa Calheiros.
 - d) Nada se pôde apurar, contudo, quer quanto à sua autoria, quer quanto à data do início das obras.
 - e) Uma pia batismal tem gravado o ano de 1743, dado como sendo o do começo das obras.

Nas questões 13 e 14, marque o item em que uma das sentenças não está gramaticalmente correta.

- 13- a) A literatura depende muito de condições subjetivas, raramente satisfaz apenas os sentidos, exige colaboração, embora muitos acreditem que as obras literárias possam brotar de cérebros insulados. / A literatura depende muito de condições subjetivas, raramente satisfaz apenas aos sentidos, exige colaboração, embora muitos acreditem que as obras literárias possam brotar de cérebros insulados.
- b) Um povo não perde os seus mais fortes determinantes se recebe, aceita e pratica a pintura e a música de outra origem, mas dificilmente adotará literatura estranha sem perda de alguns de seus valores. / Um povo não perderá os seus mais fortes determinantes se receber, aceitar e praticar a pintura e a música de outra origem, mas dificilmente adotará literatura estranha sem perda de alguns de seus valores.
- c) No Brasil, a nacionalidade e a literatura formaram um "sistema" interessantíssimo, que a cerca de trezentos anos desenvolve-se. / No Brasil, a nacionalidade e a literatura formaram um "sistema" interessantíssimo, que há cerca de trezentos anos se desenvolve.
- d) Quando surgiu Euclides da Cunha, nossa literatura podia enumerar grandes nomes pertencentes ao "sistema" de que falei há pouco. / Quando surgiu Euclides da Cunha, nossa literatura podia enumerar grandes nomes pertencentes ao "sistema" de que faz pouco falei.
- e) Já tive ocasião de mostrar quanto me parecem precárias três afirmativas de Euclides da Cunha: a questão do cruzamento; a fatalidade da luta das raças e o autoctonismo do homem americano. / Já tive ocasião de mostrar como me parecem precárias três afirmativas de Euclides da Cunha: a questão do cruzamento; a fatalidade da luta das raças e o autoctonismo do homem americano.
- (Baseado em Roquette Pinto)*
- 14- a) Do interior das fazendas coloniais nos vem, através das páginas de Antonil, uma impressão de operosidade intensiva. Há ali a vibração e o estrondo de um pequeno mundo humano e febre de labor. / Do interior das fazendas coloniais nos vêm, através das páginas de Antonil, impressões de operosidade intensiva. Há ali a vibração e o estrondo de um pequeno mundo humano e febre de labor.
- b) Dadas as condições especiais daquela sociedade, nesse dilema se transforma outro: ou a desclassificação social, ou a posse de uma grande massa operária. Dadas às condições especiais daquela sociedade, esse dilema se transforma em outro: ou a desclassificação social, ou a posse de uma grande massa operária.
- c) Essa considerável massa trabalhadora é indispensável à manutenção e à prosperidade de um grande engenho. / Indispensável essa considerável massa trabalhadora à manutenção e à prosperidade de um grande engenho.

- d) O sesmeiro seiscentista está colocado entre as pontas de um verdadeiro dilema: tem que escolher entre a vida vegetativa dos decaídos, ou a cultura em grande escala. / O sesmeiro seiscentista está colocado entre as pontas de um verdadeiro dilema: tem de escolher entre a vida vegetativa dos decaídos, ou a cultura em grande escala.
- e) Das roças ao picadeiro, dos picadeiros às moendas, das moendas às tachas, das tachas às formas, das formas aos terreiros de secagem, dos terreiros às tulhas, e às caixas, e às tropas, e aos armazéns da costa, o trabalho dos engenhos, na fabricação do açúcar, se complica, se desdobra, se multiplica em mil ações, que exigem, para a sua perfeita execução, uma massa operária considerável. / Das roças ao picadeiro, dos picadeiros às moendas, das moendas às tachas, das tachas às formas, das formas aos terreiros de secagem, dos terreiros às tulhas, e às caixas, e às tropas, e aos armazéns da costa, o trabalho dos engenhos, na fabricação do açúcar complica-se, desdobra-se, multiplica-se em mil ações, que exigem, para a sua perfeita execução, uma massa operária considerável.

(Baseado em Oliveira Viana)

Nas questões 15 e 16, marque o item que contém erro gramatical ou de ortografia.

- 15- Desde o momento em que(A) os portugueses puseram o pé (e a boca) na Terra Brasilis, eles depararam(B) com mais de 300 línguas indígenas. O idioma português travou uma luta de resistência e assimilação por três séculos, enfrentando culturas, dialetos africanos e muitas línguas. A evangelização(C) de índios e negros, a política de imposição da língua portuguesa adotada pela Coroa e o marquês de Pombal em 1770 e a integração ao mercado exportador são fatores decisivos para se entender(D) essa grande mistura que formou, e forma, a nossa língua, um dos elementos da unidade nacional que só conseguiu se impor as vésperas(E) da Independência, no século XIX.

(Baseado em Luiz Carlos Villalta)

- a) A
b) B
c) C
d) D
e) E

16- Gonçalves Dias nasceu em 1823, no Maranhão, filho de João Manuel Gonçalves, comerciante português, e de Vicência Ferreira, índia mestiça(A). Em 1838, embarcou para Portugal, onde(B) se matriculou no curso de Direito, em Coimbra. Suas primeiras produções literárias se iniciam(C) por volta de 1840, entre elas a sua mais conhecida poesia, a Canção do exílio (1843). Em 1851, em uma de suas viagens etnográficas(D) para o Norte, passa pelo Maranhão com a intenção de se casar com o grande amor de sua vida, Ana Amélia, uma jovem de 14 anos. O pedido foi recusado pela mãe da moça, por causa da origem mestiça e bastarda do poeta. O romance entre o dois serviu de inspiração para Aluísio Azevedo – O mulato. Após essa decepção amorosa, faz um casamento de conveniência. Somavam-se(E) a essas frustrações um forte sentimento de inferioridade de origem.

(Baseado em Beatriz de Moraes Vieira)

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

17- Os trechos seguintes constituem um texto, mas estão desordenados. Ordene-os de forma a comporem um texto coeso e coerente e, a seguir, assinale a opção correta.

- () É uma proposta que envolve medidas práticas, como a alteração dos horários da administração pública, dos serviços públicos e das escolas; a diminuição ou a remodelagem dos tempos de trabalho, flexibilizados nas empresas; mudanças nos espaços de trabalho.
- () Essas não seriam senão medidas paliativas, remédios administrativos, para facilitar a difícil conciliação entre vida privada e vida profissional, não fosse a reengenharia do tempo uma aposta em que está em jogo o reconhecimento da diversidade de homens e mulheres, de sua incontornável igualdade de direitos e de aspiração à liberdade e à felicidade.
- () A reengenharia do tempo é uma tentativa de repensar o cotidiano de homens e mulheres, com vistas a aumentar sua qualidade de vida e seu produto de felicidade bruto.
- () É, portanto, a reengenharia do tempo um exercício cujo objetivo último é reabrir a discussão sobre o sentido da vida, lembrar a importância dos atos gratuitos, dos laços de afeto e solidariedade.

(Adaptado de Rosiska Darcy de Oliveira)

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

18- Com relação aos aspectos gramaticais e textuais do trecho abaixo, assinale a opção correta.

A tragédia de Édipo é o primeiro testemunho que temos das práticas jurídicas gregas. Como todo mundo sabe, trata-se de uma história em que pessoas – um soberano, um povo –, ignorando uma certa verdade, conseguem, por uma série de técnicas, descobrir uma verdade que coloca em questão a própria soberania do soberano. A tragédia de Édipo é um procedimento de pesquisa da verdade que obedece exatamente às práticas judiciárias gregas daquela época.

(Adaptado de Michel Foucault)

- a) Seria mantida a correção gramatical, mas haveria mudança do sentido original do texto, caso as palavras “certa” (ℓ.4) e “própria”(ℓ.7) estivessem pospostas ao substantivo a que estão relacionadas.
- b) O segmento “trata-se de uma história em que pessoas” (ℓ.3 e 4) estaria igualmente correto se assim estivesse escrito: **trata-se a história de pessoas que**.
- c) A oração “Como todo mundo sabe” (ℓ.2 e 3) poderia ser substituída, sem que se alterasse o sentido do texto, por **Já que é sabido**.
- d) Mantendo-se a correção gramatical, no trecho “conseguem, por uma série de técnicas,” (ℓ.5), o verbo poderia estar flexionado no pretérito, dado que expressa um fato passado, e no singular, em concordância com a expressão nominal “um povo” (ℓ.4).
- e) Seria mantida a correção do período (ℓ.7 a 10) caso a última oração estivesse assim expressa na voz passiva: **que são obedecidas exatamente as práticas judiciárias gregas daquela época**.

Nas questões 19 e 20, baseadas em Machado de Assis, assinale o item em que uma das sentenças não foi pontuada corretamente.

- 19- a) Longa foi a agonia, longa e cruel, de uma crueldade minuciosa, fria, repisada, que me encheu de dor e estupefação. / Longa foi a agonia, longa e cruel, de uma crueldade minuciosa e fria, repisada, que me encheu de dor e estupefação.
- b) Conhecia a morte de oitiva; quando muito, tinha-a visto já petrificada no rosto de algum cadáver, que acompanhei ao cemitério. / Conhecia a morte de oitiva, quando muito; tinha-a visto já petrificada no rosto de algum cadáver, que acompanhei ao cemitério.
- c) Talvez espante ao leitor, a franqueza com que lhe exponho e realço a minha mediocridade; advirta que a franqueza é a primeira virtude de um defunto. / Talvez espante ao leitor a franqueza com que lhe exponho e realço a minha mediocridade; advirta que a franqueza é a primeira virtude de um defunto.
- d) Fiquei prostrado. E contudo era eu, nesse tempo, um fiel compêndio de trivialidade e presunção. / Fiquei prostrado. E, contudo, era eu, nesse tempo, um fiel compêndio de trivialidade e presunção.

- e) Às vezes caçava, outras dormia, outras lia, lia muito, outras enfim não fazia nada. / Às vezes caçava; outras dormia, outras lia, lia muito, outras, enfim, não fazia nada.
- 20- a) – Fizeste bem, Cubas; andaste perfeitamente. / Fizeste bem, Cubas. Andaste perfeitamente.
- b) Este ar não é só puro. É balsâmico; é uma transpiração dos eternos jardins. / Este ar não é só puro. É balsâmico, é uma transpiração dos eternos jardins.
- c) Vi, claramente vista, a meia dobra da véspera, redonda, brilhante, multiplicando-se por si mesma por dez. / Vi, claramente vista, a meia dobra da véspera, redonda, brilhante, multiplicando-se, por si mesma, por dez.
- d) Assim eu, Brás Cubas, descobri uma lei sublime, a lei da equivalência das janelas, e estabeleci que o modo de compensar uma janela fechada, é abrir outra. / Assim eu, Brás Cubas, descobri uma lei sublime, a lei da equivalência das janelas, e estabeleci que o modo de compensar uma janela fechada é abrir outra.
- e) E eu espriava todo o meu ser na contemplação daquele ato, revia-me nele, achava-me bom, talvez, grande. / E eu espriava todo o meu ser na contemplação daquele ato, revia-me nele, achava-me bom, talvez grande.

LEGISLAÇÃO APLICADA AO MPU

- 21- A respeito da terminologia dos cargos do Ministério Público, à luz da organização administrativa do Ministério Público da União e da Constituição Federal, assinale a opção correta.
- a) Procurador do Estado é membro do Ministério Público Estadual.
- b) Procurador de Justiça é membro da primeira instância do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios.
- c) Procurador da República é membro do Ministério Público Federal.
- d) Procurador do Trabalho é membro da terceira instância do Ministério Público do Trabalho.
- e) Procurador-Geral do Estado é o chefe do Ministério Público Estadual.

22- À luz da Lei Complementar nº 75/93, julgue os itens abaixo a respeito do perfil constitucional do Ministério Público da União (MPU).

- I. O MPU é instituição permanente.
- II. O MPU defende os interesses individuais disponíveis.
- III. Incumbe ao MPU medidas paleativas para a garantia do respeito à ordem jurídica.
- IV. O MPU exerce o controle interno da atividade de polícia judiciária.

O número de itens corretos é:

- a) zero.
- b) um.
- c) dois.
- d) três.
- e) quatro.

23- À luz da autonomia constitucional do Ministério Público e da legislação infraconstitucional, analise as assertivas abaixo.

- I. Há três modalidades de autonomias para o Ministério Público: funcional, administrativa e financeira.
- II. Todos os ramos do Ministério Público gozam da autonomia funcional, administrativa e financeira, inclusive o Ministério Público junto aos Tribunais de Contas.
- III. A capacidade de gerir e aplicar os recursos orçamentários destinados à instituição destaca uma expressão da autonomia financeira do Ministério Público.
- IV. Cabe exclusivamente ao Ministério Público, o projeto de criação de cargos e fixação de subsídios.

São assertivas corretas

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.
- e) II e IV.

24- Com relação às disposições estatutárias especiais da carreira dos membros do Ministério Público da União, assinale a opção correta.

- a) Os cargos das classes iniciais serão providos por nomeação, em caráter vitalício, mediante concurso público genérico para todos os ramos.
- b) A vitaliciedade somente será alcançada após três anos de efetivo exercício.
- c) É facultada a transferência de membros de um para outro de seus ramos.
- d) O cargo de procurador-geral do trabalho é de provimento vitalício.
- e) Poderão inscrever-se no concurso para membro do Ministério Público da União bacharéis em Direito formados há pelo menos dois anos, de comprovada idoneidade moral.

25- À luz da Constituição Federal e da Lei Orgânica do Ministério Público da União, julgue os itens abaixo a respeito dos princípios institucionais do Ministério Público.

- I. O pedido de arquivamento de inquérito policial pelo procurador-geral da República não pode ser objeto de retratação por novo titular do cargo.
- II. O princípio da independência funcional significa, entre outras considerações, que cada membro e cada órgão do Ministério Público gozam de independência para exercer suas funções em face dos outros membros e órgãos da mesma instituição.
- III. No Ministério Público, existe hierarquia funcional entre a chefia do Ministério Público e seus membros, devendo os pareceres e pronunciamentos ministeriais ser aprovados pela chefia da instituição.
- IV. Pelo princípio da unidade, todo e qualquer membro do Ministério Público pode exercer quaisquer das atribuições previstas na legislação constitucional e infraconstitucional.

São assertivas incorretas

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.
- e) II e IV.

26- À luz da legislação orgânica do Ministério Público da União, não é caso de demissão dos membros do Ministério Público da União

- a) lesão aos cofres públicos.
- b) desrespeito ao princípio do promotor natural.
- c) improbidade administrativa.
- d) abandono de cargo.
- e) aceitação ilegal de cargo ou função pública.

27- Sobre as penalidades aplicáveis aos servidores públicos federais por infração disciplinar, é correto afirmar que

- a) são elencadas em *numerus clausus*.
- b) prevêem a imposição de multa.
- c) incluem a suspensão de direitos políticos.
- d) não guardam relação com a gravidade da falta praticada.
- e) dispensam, em certas hipóteses, a garantia da ampla defesa.

28- Indique qual das hipóteses abaixo não possibilita a interrupção das férias.

- a) Calamidade pública.
- b) Comoção interna.
- c) Convocação para júri.
- d) Convocação para serviço militar.
- e) Motivo de interesse particular relevante.

29- A respeito da estabilidade dos servidores públicos e dos membros do Ministério Público da União (MPU) com base na Constituição Federal e legislação correspondente, assinale a opção correta.

- a) Ambos se tornam estáveis após o decurso do mesmo lapso temporal de exercício.
- b) São estáveis os servidores públicos federais após 3 anos de efetivo exercício.
- c) A vitaliciedade é um atributo comum aos servidores públicos e aos membros do Ministério Público.
- d) Os estáveis não podem ser demitidos.
- e) Os membros do MPU são estáveis após três anos de exercício.

30- Nos termos da Lei nº 8.112/90, assinale a assertiva correta a respeito da responsabilidade do servidor.

- a) O servidor só responde civil e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.
- b) Tratando-se de dano causado à Administração, responderá o servidor perante a Fazenda Pública em ação regressiva.
- c) A obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores e contra eles será executada, até o limite do valor da herança recebida.
- d) As sanções civis, penais e administrativas não poderão cumular-se, sendo independentes entre si.
- e) A responsabilidade administrativa do servidor será afastada no caso de absolvição criminal por falta de provas.

RACIOCÍNIO LÓGICO-QUANTITATIVO

- 31- Quatro casais compram ingressos para oito lugares contíguos em uma mesma fila no teatro. O número de diferentes maneiras em que podem sentar-se de modo a que a) homens e mulheres sentem-se em lugares alternados; e que b) todos os homens sentem-se juntos e que todas as mulheres sentem-se juntas, são, respectivamente,
- a) 1152 e 1152.
 - b) 1152 e 1100.
 - c) 1112 e 1152.
 - d) 384 e 1112.
 - e) 112 e 384.
- 32- Carlos diariamente almoça um prato de sopa no mesmo restaurante. A sopa é feita de forma aleatória por um dos três cozinheiros que lá trabalham: 40% das vezes a sopa é feita por João; 40% das vezes por José, e 20% das vezes por Maria. João salga demais a sopa 10% das vezes, José o faz em 5% das vezes e Maria 20% das vezes. Como de costume, um dia qualquer Carlos pede a sopa e, ao experimentá-la, verifica que está salgada demais. A probabilidade de que essa sopa tenha sido feita por José é igual a
- a) 0,15.
 - b) 0,20.
 - c) 0,30.
 - d) 0,25.
 - e) 0,40.
- 33- Fernanda atrasou-se e chega ao estádio da Ulbra quando o jogo de vôlei já está em andamento. Ela pergunta às suas amigas, que estão assistindo à partida, desde o início, qual o resultado até o momento. Suas amigas dizem-lhe:
- Amanda: "Neste set, o escore está 13 a 12".
Berenice: "O escore não está 13 a 12, e a Ulbra já ganhou o primeiro set".
Camila: "Este set está 13 a 12, a favor da Ulbra".
Denise: "O escore não está 13 a 12, a Ulbra está perdendo este set, e quem vai sacar é a equipe visitante".
Eunice: "Quem vai sacar é a equipe visitante, e a Ulbra está ganhando este set".
- Conhecendo suas amigas, Fernanda sabe que duas delas estão mentindo e que as demais estão dizendo a verdade. Conclui, então, corretamente, que
- a) o escore está 13 a 12, e a Ulbra está perdendo este set, e quem vai sacar é a equipe visitante.
 - b) o escore está 13 a 12, e a Ulbra vai sacar, e a Ulbra venceu o primeiro set.
 - c) o escore não está 13 a 12, e a Ulbra está vencendo este set, e quem vai sacar é a equipe visitante.
 - d) o escore não está 13 a 12, e a Ulbra não está vencendo este set, e a Ulbra venceu o primeiro set.
 - e) o escore está 13 a 12, e a Ulbra está vencendo este set, e quem vai sacar é a equipe visitante.

- 34- Sócrates encontra-se em viagem por um distante e estranho país, formado por apenas duas aldeias, uma grande e outra pequena. Os habitantes entendem perfeitamente o português, mas falam apenas no idioma local, desconhecido por Sócrates. Ele sabe, contudo, que os habitantes da aldeia menor sempre dizem a verdade, e os da aldeia maior sempre mentem. Sabe, também, que "Milango" e "Nabungo" são as palavras no idioma local que significam "sim" e "não", mas não sabe qual delas significa "sim" e nem, conseqüentemente, qual significa "não". Um dia, Sócrates encontra um casal acompanhado de um jovem. Dirigindo-se a ele, e apontando para o casal, Sócrates pergunta:

– Meu bom jovem, é a aldeia desse homem maior do que a dessa mulher?

– *Milango* –, responde o jovem.

– E a tua aldeia é maior do que a desse homem? –, voltou Sócrates a perguntar.

– *Milango* –, tornou o jovem a responder.

– E, dize-me ainda, és tu da aldeia maior? – perguntou Sócrates.

– *Nabungo* –, disse o jovem.

Sócrates, sorrindo, concluiu corretamente que

- a) o jovem diz a verdade, e o homem é da aldeia grande e a mulher da grande.
- b) o jovem mente, e o homem é da aldeia grande e a mulher da pequena.
- c) o jovem mente, e o homem é da aldeia grande e a mulher da grande.
- d) o jovem diz a verdade, e o homem é da aldeia pequena e a mulher da pequena.
- e) o jovem mente, e o homem é da aldeia pequena e a mulher da pequena.

35- Um colégio oferece a seus alunos a prática de um ou mais dos seguintes esportes: futebol, basquete e vôlei. Sabe-se que, no atual semestre,

- 20 alunos praticam vôlei e basquete;
- 60 alunos praticam futebol e 65 praticam basquete;
- 21 alunos não praticam nem futebol nem vôlei;
- o número de alunos que praticam só futebol é idêntico ao número dos alunos que praticam só vôlei.
- 17 alunos praticam futebol e vôlei;
- 45 alunos praticam futebol e basquete; 30, entre os 45, não praticam vôlei.

O número total de alunos do colégio, no atual semestre, é igual a

- a) 93.
- b) 99.
- c) 103.
- d) 110.
- e) 114.

36- Cinco irmãos exercem, cada um, uma profissão diferente. Luís é paulista, como o agrônomo, e é mais moço do que o engenheiro e mais velho do que Oscar. O agrônomo, o economista e Mário residem no mesmo bairro. O economista, o matemático e Luís são, todos, torcedores do Flamengo. O matemático costuma ir ao cinema com Mário e Nédio. O economista é mais velho do que Nédio e mais moço do que Pedro; este, por sua vez, é mais moço do que o arquiteto.

Logo,

- a) Luís é arquiteto, e o engenheiro é mais velho do que o agrônomo, e Pedro é mais velho do que o matemático.
- b) Oscar é engenheiro, e o matemático é mais velho do que o agrônomo, e Luís é mais velho do que o matemático.
- c) Pedro é matemático, e o arquiteto é mais velho do que o engenheiro, e Oscar é mais velho do que o agrônomo.
- d) Mário é engenheiro, e o matemático é mais velho do que o agrônomo, e o economista é mais novo do que Luís.
- e) Nédio é engenheiro, e o arquiteto é mais velho do que o matemático, e Mário é mais velho do que o economista.

37- Caio, Décio, Éder, Felipe e Gil compraram, cada um, um barco. Combinaram, então, dar aos barcos os nomes de suas filhas. Cada um tem uma única filha, e todas têm nomes diferentes. Ficou acertado que nenhum deles poderia dar a seu barco o nome da própria filha e que a cada nome das filhas corresponderia um e apenas um barco. Décio e Éder desejavam, ambos, dar a seus barcos o nome de Laís, mas acabaram entrando em um acordo: o nome de Laís ficou para o barco de Décio e Éder deu a seu barco o nome de Mara. Gil convenceu o pai de Olga a pôr o nome de Paula em seu barco (isto é, no barco dele, pai de Olga). Ao barco de Caio, coube o nome de Nair, e ao barco do pai de Nair, coube o nome de Olga. As filhas de Caio, Décio, Éder, Felipe e Gil são, respectivamente,

- a) Mara, Nair, Paula, Olga, Laís.
- b) Laís, Mara, Olga, Nair, Paula.
- c) Laís, Mara, Paula, Olga, Nair.
- d) Paula, Olga, Laís, Nair, Mara.
- e) Nair, Laís, Mara, Paula, Olga.

38- Ana, Bia, Clô, Déa e Ema estão sentadas, nessa ordem e em sentido horário, em torno de uma mesa redonda. Elas estão reunidas para eleger aquela que, entre elas, passará a ser a representante do grupo. Feita a votação, verificou-se que nenhuma fôra eleita, pois cada uma delas havia recebido exatamente um voto. Após conversarem sobre tão inusitado resultado, concluíram que cada uma havia votado naquela que votou na sua vizinha da esquerda (isto é, Ana votou naquela que votou na vizinha da esquerda de Ana, Bia votou naquela que votou na vizinha da esquerda de Bia, e assim por diante). Os votos de Ana, Bia, Clô, Déa e Ema foram, respectivamente, para,

- a) Ema, Ana, Bia, Clô, Déa.
- b) Clô, Déa, Ema, Ana, Bia.
- c) Clô, Bia, Ana, Ema, Déa.
- d) Déa, Ana, Bia, Ema, Clô.
- e) Déa, Ema, Ana, Bia, Clô.

39- Com relação ao sistema $\begin{cases} ax - y = 0 \\ x + 2a = 0 \end{cases}$ de incógnitas x

e y , é correto afirmar que o sistema

- a) tem somente a solução trivial para todo valor de a .
- b) tem solução não trivial para dois e somente dois valores distintos de a .
- c) tem solução não trivial para um único valor real de a .
- d) tem solução não trivial para uma infinidade de valores de a .
- e) é impossível para qualquer valor real de a .

40- Sabendo-se que a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ e que

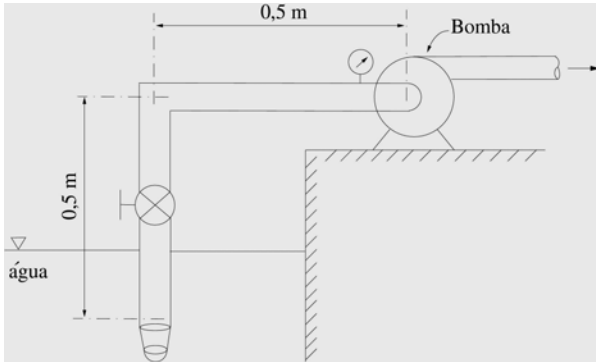
$n \in \mathbb{N}$ e $n \geq 1$ então o determinante da matriz

$A^n - A^{n-1}$ é igual a:

- a) 0
- b) -1
- c) 1
- d) n
- e) $n-1$

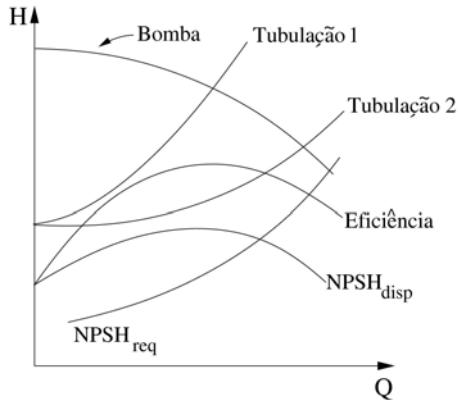
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

41- O esquema mostrado na figura a seguir refere-se a um sistema de bombeamento cuja bomba está localizada a 0,5m acima de um reservatório de água aberto para a atmosfera ($P_{atm} = 101325 \text{ Pa}$). A vazão do sistema é tal que a velocidade em toda a canalização é de 2,0 m/s. A canalização de sucção é composta por um metro de tubo liso com diâmetro de 0,04 m com fator de atrito de $f=0,02$, uma válvula de pé com crivo ($K=3,0$), uma válvula de esfera ($K=10,0$) e um cotovelo de 90° ($K=0,4$). Considere a massa específica da água igual a 1000 kg/m^3 . Para estas condições a pressão na entrada da bomba é



- a) 69.750 Pa.
- b) 73.525 Pa.
- c) 77.200 Pa.
- d) 79.000 Pa.
- e) 85.476 Pa.

42- Dada a curva de altura manométrica em função da vazão de uma bomba centrífuga, julgue os itens a seguir, marque com **F** a afirmativa falsa e com **V** a verdadeira e assinale a opção correta.

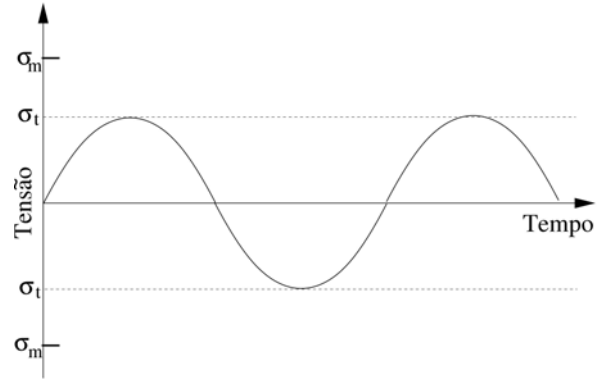


- () Caso a bomba venha operar com a tubulação 1, a bomba cavitaria desde que $NPSH_{req} < NPSH_{disp}$, (em que req=requerida e disp=disponível)
- () A condição mais adequada de operação da bomba dada seria com a tubulação 1, pois a mesma estaria operando em uma condição de máxima eficiência e na ausência do fenômeno de cavitação.

() A instalação da bomba centrífuga na tubulação 2 forneceria uma vazão menor e uma altura manométrica maior do que na condição de operação da tubulação 1.

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

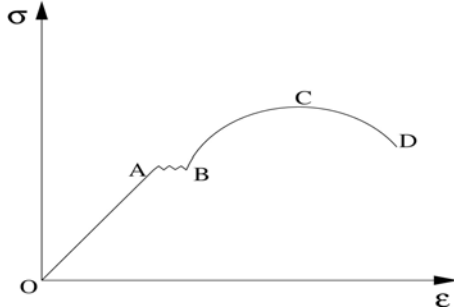
43- O eixo de uma máquina em condições normais de operação está sujeito a um carregamento conforme mostrado no gráfico abaixo.



Aqui σ_m e σ_t representam, respectivamente, a tensão máxima que o material do eixo pode suportar e a tensão máxima de trabalho. Nessas condições de operação, após vários ciclos de funcionamento, o eixo da máquina rompe-se. Assinale entre as opções abaixo o ensaio mecânico que um engenheiro mecânico, especialista na área de materiais, deveria solicitar ao fabricante do eixo para estimar-se a vida útil dessa peça.

- a) ensaio de dureza Brinell
- b) ensaio de torção
- c) ensaio de compressão
- d) ensaio de tração
- e) ensaio de fadiga

- 44- A seguir apresenta-se o diagrama típico tensão-deformação de um ensaio de tração realizado com um corpo de prova feito de uma certa liga metálica. Com o auxílio do diagrama julgue os itens a seguir, marque com **F** para falso e com **V** para verdadeiro e assinale a opção correta.



- () O segmento OA do diagrama caracteriza um regime elástico tensão-deformação descrito pela equação $\sigma = E \epsilon$, em que σ é a tensão aplicada ao corpo de prova, E denota o módulo de elasticidade do material e ϵ é a deformação sofrida pelo corpo de prova.
- () O ponto A é denominado limite de resistência do material, definido como a maior tensão que a liga metálica pode suportar sem sofrer qualquer deformação residual ao ser descarregado.
- () No início da fase plástica, trecho AB, ocorre um fenômeno irreversível microestrutural de reestruturação de grãos ou resistência a deformações plásticas chamado de escoamento, caracterizando-se pelo aumento de deformação permanente do material sem que haja variação de tensão.
- () O encruamento do material corresponde ao endurecimento causado pela quebra dos grãos que compõem o material quando deformado a frio. O encruamento corresponde ao trecho BC do diagrama no qual a tensão aumenta com a deformação até atingir o limite de ruptura do material indicado pelo ponto C no diagrama.
- a) V, V, V, F
 b) V, V, F, F
 c) F, V, V, F
 d) V, F, V, F
 e) V, F, F, V
- 45- A respeito da técnica de Anemometria de Fio Quente, marque com **F** a afirmativa falsa e com **V** a verdadeira e assinale a opção correta.

- () Anemômetros de fio quente são usados para medidas da pressão relativa local de escoamentos detectando-se variações de deformação de uma pequena membrana flexível exposta ao fluido.
- () O circuito de medição de um anemômetro de fio quente tem como base uma ponte de *Wheatstone* que ao ser desbalanceada pela variação da resistência elétrica de um de seus braços, devido ao resfriamento convectivo do fio quente pelo escoamento, gera um sinal de diferença de potencial elétrico que é convertido no sinal hidrodinâmico de velocidade instantânea.

- () A técnica anemometria de fio quente possui uma vantagem sobre as outras técnicas de medição de velocidades instantâneas de escoamentos pelo fato de não depender das propriedades termo-físicas do fluido nem de calibração prévia para proceder com as medições.

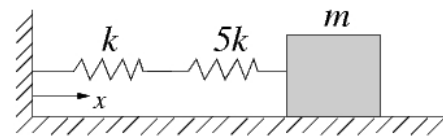
- a) F,V,F
 b) V,V,V
 c) V,F,F
 d) F,V,V
 e) F,F,V

- 46- Para as medições de flutuações de pressão em escoamentos incompressíveis os dispositivos mais utilizados são microfones capacitivos e transdutores de pressão, mais comumente chamados piezo-elétricos e piezo-resistivos. A respeito desses dispositivos, marque com **F** a afirmativa falsa e com **V** a verdadeira e assinale a opção correta.

- () Os microfones e transdutores capacitivos são formados por uma membrana metálica montada paralelamente a uma placa energizada, formando um capacitor. A ação da pressão sobre a membrana afeta a capacitância do circuito de medição, produzindo-se um sinal elétrico inversamente proporcional à deflexão da membrana e, conseqüentemente, à pressão aplicada.
- () Os transdutores de pressão capacitivos são específicos para medidas de flutuações de pressão, enquanto os microfones são usados para medição de pressões médias do escoamento.
- () Os transdutores piezo-elétricos são formados por cristais que geram um campo elétrico quando deformados. O sinal elétrico induzido pela deformação é captado e condicionado para permitir sua medição.

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

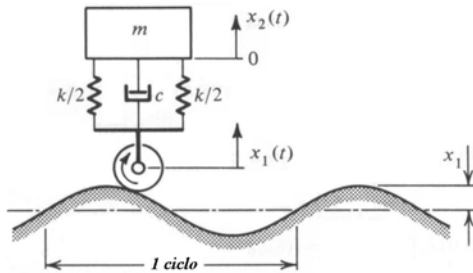
- 47- A figura abaixo ilustra um sistema massa-mola. Ligam-se duas molas de constantes elásticas k e $5k$ à extremidade de um bloco de massa m .



Desprezando forças de atrito e amortecimento a frequência de oscilação do sistema massa-mola dividida por 2π é

- a) $(5/6)^{1/2} (k/m)^{1/2}$
 b) $(2/3)^{1/2} (k/m)^{1/2}$
 c) $(1/2)^{1/2} (k/m)^{1/2}$
 d) $(1/3)^{1/2} (k/m)^{1/2}$
 e) $(1/6)^{1/2} (k/m)^{1/2}$

48- A modelagem da resposta dinâmica de um veículo é muito complexa, já que se trata de um sistema com vários graus de liberdade. Como uma primeira aproximação, é possível aproximar um veículo andando em uma pista irregular pela figura abaixo. Na figura, $x_1(t)$ representa o deslocamento vertical dos pneus e $x_2(t)$ o deslocamento da carroceria do carro em relação ao nível 0, indicado na figura. Nesse modelo, assume-se que o movimento do veículo está limitado a um grau de liberdade, na direção vertical e que as irregularidades da pista são diretamente transmitidas à suspensão do carro. Além disso, supõe-se que os pneus não perdem o contato com o asfalto em momento algum do movimento. Suponha que o carro tenha $m = 10^3 \text{ kg}$ quando rodando apenas com o motorista. A constante elástica da suspensão é $k = 10^5 \text{ N/m}$ e $c = \zeta \sqrt{km}$, em que ζ é o fator de amortecimento do sistema. Seu valor é igual a $\zeta = 0,4$ quando o carro está rodando apenas com o motorista. A estrada tem um perfil senoidal com comprimento de onda de $5\pi \text{ m}$ e amplitude $0,05 \text{ m}$. Julgue os itens abaixo e assinale a opção correta. Use, quando necessário, $\sqrt{10} \cong 3$. Julgue os itens abaixo e assinale a opção correta, marcando com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s).



A equação do movimento para este sistema é dada por:

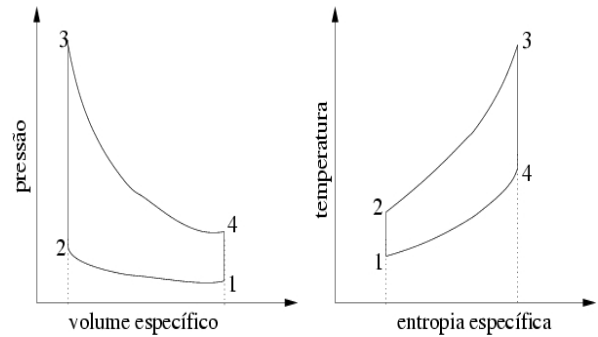
$$m \frac{d^2 x_2}{dt^2} + c \frac{dx_2}{dt} + kx_2 = F(t),$$

- () em que o termo $F(t) = -c \frac{dx_1}{dt} - kx_1$ corresponde a uma força de excitação do sistema.
- () quando o carro desloca a uma velocidade de 20 m/s , a frequência de excitação do sistema é $4/\pi \text{ Hz}$.
- () quando o carro está carregado com 4 sacos de pedras de 150 kg cada um, além do motorista, o fator de amortecimento do sistema é $\zeta = 0,7$.

() a frequência natural do sistema quando 4 passageiros encontram-se no carro é aproximadamente $7,5 \text{ rad/s}$. Esse valor é menor que a frequência natural do carro quando apenas se encontra o motorista devido à alteração no fator de amortecimento do sistema quando a massa é alterada.

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

49- Os motores de combustão interna com ignição por centelha podem ser aproximados por um ciclo Otto, cujos diagramas típicos pressão X volume específico e temperatura X entropia específica estão apresentados abaixo.



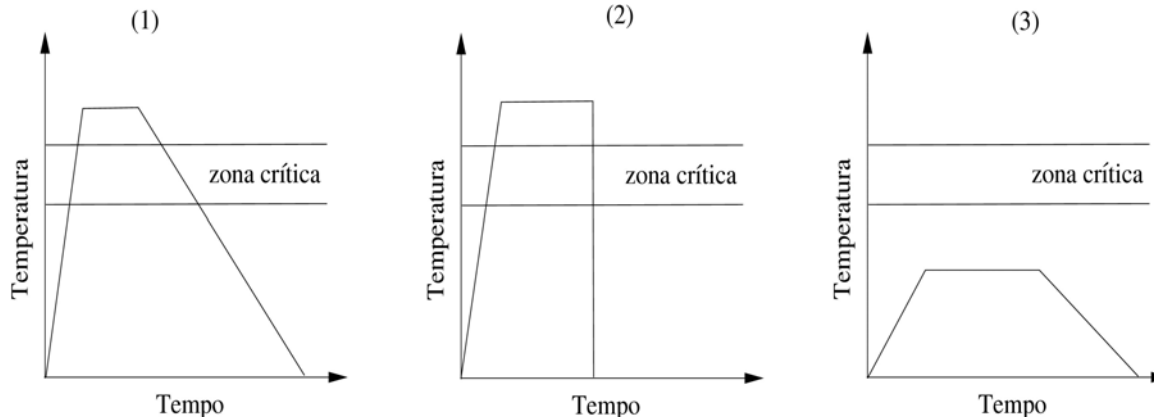
Assinale a opção correta.

- a) O processo 2-3 acontece quando o pistão está em seu ponto morto inferior.
- b) O processo 1-2 é um processo irreversível de adição de calor, acontecendo quando o pistão sai do ponto morto superior para o ponto morto inferior.
- c) A queima do combustível é representada por uma adição de calor a volume constante. O resultado deste processo é o aumento da pressão e da temperatura do ar e não é isentrópico.
- d) A presença de irreversibilidades nos processos de expansão e de compressão faria com que os pontos 2 e 4 fossem deslocados para a esquerda no diagrama temperatura-entropia específica.
- e) A eficiência de um ciclo Otto qualquer é dada por

$$\eta = 1 - r^{k-1}, \text{ onde } r = \frac{V_1}{V_2} \text{ representa a razão de}$$

$$\text{volumes e } k = \frac{C_p}{C_v}.$$

50- Com respeito aos tratamentos térmicos, julgue os itens a seguir, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.



- () A figura (1) representa o tratamento térmico chamado recozimento que consiste no aquecimento do aço acima da zona crítica, seguido de um esfriamento lento. Com esse tipo de tratamento térmico restitui-se ao material as propriedades normais que foram alteradas por um tratamento mecânico ou térmico anterior, ou ainda refinar texturas brutas de fusão.
- () Na figura (2) tem-se um diagrama esquemático do tratamento térmico chamado têmpera, caracterizado pelo resfriamento de uma peça acima da zona crítica, seguido de um aquecimento brusco em forno para aumentar a dureza superficial e as resistências à tração, à compressão e ao desgaste de materiais dúcteis.
- () O tratamento térmico revenido, ilustrado na figura (3), consiste em um resfriamento de uma peça metálica previamente temperada até uma temperatura abaixo da zona crítica. Esse tratamento térmico é praticado com o intuito de corrigir certos efeitos da têmpera, quando se manifesta uma dureza ou fragilidade excessivas.

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

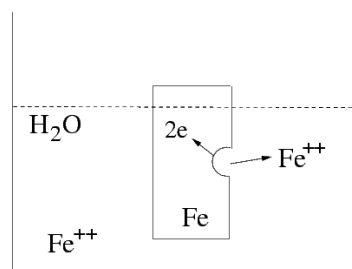
51- Considere uma experiência hipotética em que uma barra de ferro é colocada em água e ocorre somente a reação química anódica:



em que "e" denota elétrons que se originam da reação química. Como os elétrons não podem ser conduzidos para longe do eletrodo é estabelecido um potencial elétrico "V" entre o interior do metal e a solução. Esse potencial pode ser medido relativamente a um eletrodo de referência padrão de hidrogênio com potencial V_0 , para concentração unitária (1 mol/litro) dos íons Fe^{++} em solução, por meio da lei logarítmica de Nernst

$$V = V_0 + (a \text{ Log } c) / b$$

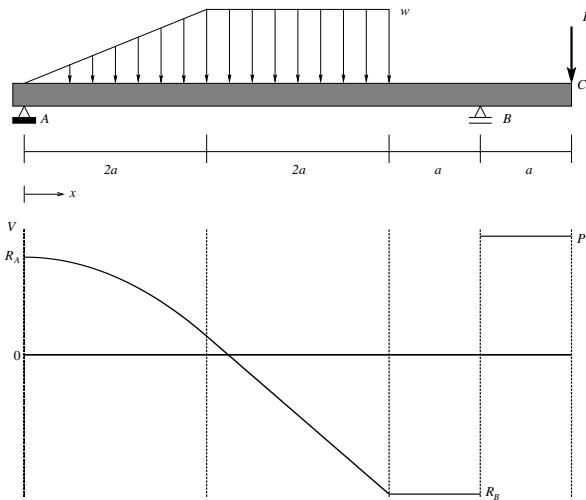
em que **a** é uma constante, **b** a valência do íon e **c** a concentração de íons Fe^{++} dada em moles de íon/litro.



Assinale a opção incorreta.

- a) A reação acima representa a corrosão do ferro metálico (Fe) para a forma oxidada (Fe^{++}).
- b) A valência do íon em questão é 2.
- c) Quanto maior a diferença de potencial $V-V_0$ maior será o número de moles de íons de Fe^{++} por litro de solução.
- d) Caso a barra de ferro fosse conectada eletricamente a um eletrodo $\text{Zn} / \text{Zn}^{++}$, o potencial do ferro tenderia a diminuir protegendo o ferro do processo de corrosão.
- e) O movimento de íons de ferro na direção do gradiente crescente do potencial do metal em contato com a solução é característico de um processo de oxidação.

52- A figura a seguir mostra uma viga biapoiada que está sujeita a um carregamento distribuído e um carregamento concentrado P . Conforme indicado, o carregamento distribuído varia linearmente de 0 a w no intervalo $0 \leq x \leq 2a$ e assume uma característica uniforme, com intensidade w , em $0 \leq x \leq 2a$. Nesse problema, considere que $w = 2P/(3a)$. É também apresentado o diagrama de esforços cortantes V presentes na viga considerada, no qual R_A e R_B são os valores absolutos das reações nos apoios A e B , respectivamente. O valor de x para o qual a força cortante V anula-se é igual a:



- a) $65a/30$
- b) $23a/10$
- c) $67a/30$
- d) $7a/3$
- e) $5a/2$

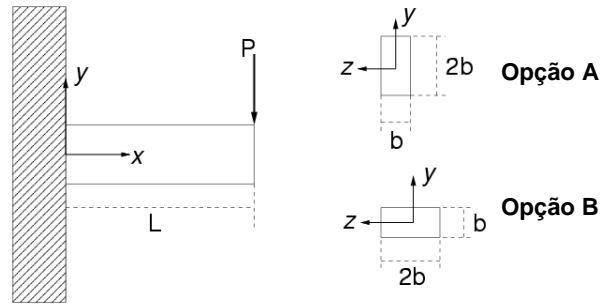
53- A tensão em um arame de um cabo de aço que passa em torno de uma polia pode ser avaliada em termos do diâmetro "d" da polia, do diâmetro δ do arame e do módulo de elasticidade do cabo de aço.

Julgue as afirmativas abaixo, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.

- () A tensão de flexão em um dos arames do cabo é diretamente proporcional ao módulo de elasticidade do cabo e a razão de aspecto d/δ .
- () Um cabo de aço pode falhar quando a carga estática no mesmo excede a resistência à tração no cabo.
- () Os cabos de aço com enrolamento diagonal ou cruzado são mais resistentes à falha por fadiga do que os cabos com enrolamento paralelo.

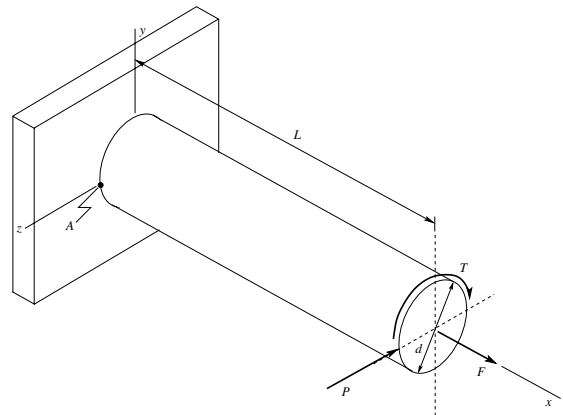
- a) V, V, V
- b) V, V, F
- c) V, F, V
- d) F, V, F
- e) F, F, F

54- Uma viga de material metálico de comprimento L , que será utilizada para suportar uma carga P em balanço, deve ser engastada em uma parede, como ilustrado na figura abaixo. Como a seção é retangular, existem duas possibilidades de montagem: a opção A e a opção B. O arquiteto responsável pela obra sugeriu, por motivos estéticos, a opção B, mas o engenheiro, após realizar os cálculos pertinentes, optou pela opção A, por julgar mais segura. Assuma que a tensão no material é dada por $\sigma = -My/J$, onde M é o momento fletor na viga e J é o momento de inércia da seção transversal e que $\sigma_{m\acute{a}x}$ é a tensão máxima suportada pelo material da viga. Indique, nas opções abaixo quantas vezes maior pode ser o valor da carga P se a opção A for utilizada.



- a) As cargas são idênticas em ambos os casos.
- b) Duas vezes maior.
- c) Quatro vezes maior.
- d) Seis vezes maior.
- e) Doze vezes maior.

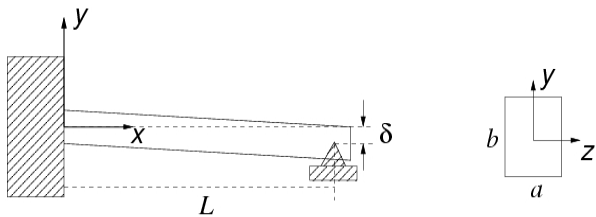
55- A figura a seguir mostra uma barra de seção circular sujeita a uma torção T e aos carregamentos P e F , conforme indicado. A força P é paralela ao eixo z e a força F está ao longo do eixo x . Sabendo que o segundo momento de área da seção circular é $I = \pi d^4/64$, em que d é o diâmetro da seção, julgue os itens a seguir, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.



- () O princípio da superposição de carregamentos empregado na análise do estado de tensões de um dado ponto da barra está baseado na hipótese de que o material se comporta dentro da região linear elástica.
- () Considerando que $L = 8d$ e $F = 16P$, a tensão normal no ponto A é trativa e possui valor absoluto igual a $320P/(\pi d^2)$.
- () As tensões cisalhantes no ponto A são devidas aos esforços torses induzidos por T e aos esforços cortantes induzidos pelo carregamento P.
- () Se a barra estivesse sujeita apenas ao carregamento F, os critérios da máxima tensão normal e da máxima tensão cisalhante forneceriam os mesmos fatores de segurança para falha estática.

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

56- Durante o processo de montagem de uma viga metálica de seção transversal retangular, ocorreu um erro no alinhamento de suas extremidades. A configuração final da viga é ilustrada na figura abaixo. Na extremidade esquerda a viga é engastada e na extremidade direita a viga é rotulada.



Propriedades do material: O material tem Módulo de Young E e é linear, ou seja, a tensão varia linearmente como o deslocamento vertical y , $\sigma = ky$. A constante de proporcionalidade k é dada por $k = -M/J$, em que M é o momento fletor na viga e $J = ab^3/12$ é o momento de inércia da seção transversal. A integração da linha elástica resulta em:

$$w(x) = \frac{12R_B}{ab^3E} \left(\frac{Lx^2}{2} - \frac{x^3}{6} \right) + C_1x + C_2,$$

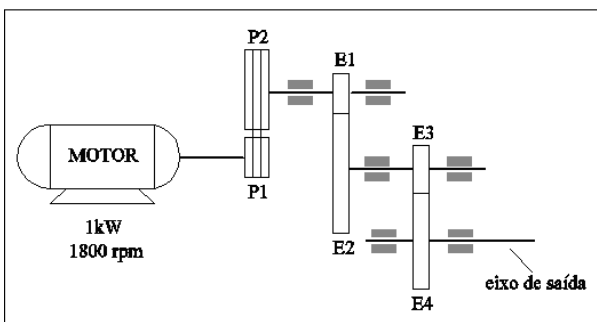
em que R_B é a reação no engaste e C_1 e C_2 são constantes de integração. O valor do momento no engaste, em valor absoluto, resultante do referido erro de montagem é dada por:

a) $E\delta^2 \frac{ab^2}{4L^2}$

- b) $E\delta \frac{a^2b^2}{4L^2}$
- c) $E\delta \frac{ab^3}{4L^2}$
- d) $E\delta^2 \frac{ab^3}{4L^3}$
- e) $E\delta \frac{a^2b^3}{4L^3}$

Área para rascunho

- 57- A figura a seguir mostra um sistema de transmissão composto de motor, transmissões por correia e por engrenagens. As polias P1 e P2 possuem diâmetros de 70mm e 140mm, respectivamente. A engrenagem E1 possui 15 dentes e a engrenagem E2 possui 45 dentes. A engrenagem E4 possui um número de dentes igual ao dobro do número de dentes da engrenagem E3. As perdas na transmissão por correia, engrenagens e mancais conferem ao sistema um rendimento total de 80%. Sabendo que o motor que aciona a transmissão é de 1kW e gira a 1800 rpm, o torque no eixo de saída é:



- a) $100/\pi$ Nm
 b) $320/\pi$ Nm
 c) $200/\pi$ Nm
 d) $160/\pi$ Nm
 e) $640/\pi$ Nm
- 58- Um gás perfeito é comprimido reversivelmente em um sistema cilindro pistão de 100 kPa para 200kPa. No estado inicial, o gás se encontra a uma temperatura de 600K. A compressão realiza-se segundo um processo politrópico com expoente $n = 1/2$. Considerando a constante de gás perfeito $R = 2\text{kJ}/(\text{kg K})$, o valor absoluto, por unidade de massa, do trabalho associado ao processo é igual a
- a) 2400 kJ/kg.
 b) 1800 kJ/kg.
 c) 1200 kJ/kg.
 d) 1000 kJ/kg.
 e) 600 kJ/kg.

- 59- Considere a mudança de estado de líquido saturado para vapor saturado de uma substância pura que obedece à seguinte relação termodinâmica

$$(\partial P / \partial T)_v = (\partial s / \partial v)_T,$$

em que P, T, v e s denotam pressão, temperatura, volume específico e entropia específica, respectivamente.

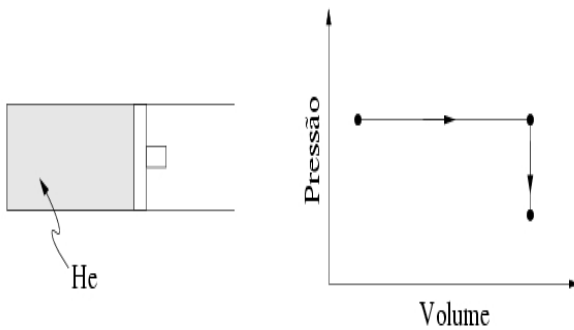
Para estados termodinâmicos na região de saturação, a diferença de entalpia do vapor (h_v) e do líquido (h_l), representada por $h_{lv} = h_v - h_l$, pode ser determinada a partir da inclinação $\beta = (dP / dT)_{\text{sat}}$ da curva de pressão de vapor e da diferença dos volumes específicos vapor saturado - líquido $v_{lv} = v_v - v_l$ à temperatura dada. Marque a opção que fornece a expressão correta para o cálculo da diferença de entalpia vapor líquido saturado.

- a) $h_{lv} = \beta T v_{lv}$
 b) $h_{lv} = \beta^{1/2} T v_{lv}$
 c) $h_{lv} = (\beta T)^{1/2} v_{lv}$
 d) $h_{lv} = (2\beta)^{1/2} T v_{lv}$
 e) $h_{lv} = 2\beta T v_{lv}$

- 60- Assinale a opção incorreta.

- a) Em sistemas termodinâmicos que realizam um determinado processo, tanto o trabalho como o calor envolvidos na mudança de um estado inicial 1 para um estado final 2 dependem dos estados intermediários pelos quais o sistema passou. A diferença entre eles, porém, independe dos estados intermediários e depende apenas dos estados termodinâmicos dos pontos 1 e 2.
- b) Uma pequena usina termoelétrica opera em um local onde a temperatura ambiente é de 27°C. Sua fonte quente encontra-se a 627°C e fornece 1MW para um motor, que consegue produzir 450kW de trabalho. Se essa máquina operasse em um ciclo de Carnot, a rejeição de calor para o meio ambiente local seria aproximadamente 217kW menor que a rejeição atual.
- c) Para um gás ideal, a diferença dos calores específicos a pressão e a volume constante, C_p e C_v respectivamente, é a constante do gás.
- d) A disponibilidade de um sistema termodinâmico é definida como sendo a quantidade de trabalho obtido se o sistema realizasse um processo termodinâmico cujo estado final esteja em equilíbrio térmico com sua vizinhança. A diferença $\Delta\psi = \psi_2 - \psi_1$ entre dois estados termodinâmicos 1 e 2 está associada ao trabalho total envolvido em um processo irreversível que liga o estado 1 ao estado 2.

- e) Um quilo de hélio, à temperatura ambiente, encontra-se em um cilindro com um êmbolo. O cilindro é termicamente isolado e o êmbolo pode mover-se livremente. Calor é adicionado ao sistema a uma taxa constante. Depois de um certo tempo, cessa-se o suprimento de calor, o êmbolo é travado em sua posição final, e o isolamento térmico é retirado, de forma que o sistema pode trocar calor livremente com o meio ambiente. A temperatura do meio ambiente manteve-se constante durante todo o processo. Esperado o tempo adequado para que haja equilíbrio térmico entre o sistema e o meio ambiente, a curva no diagrama Pressão-Volume para esse processo é a apresentada abaixo.



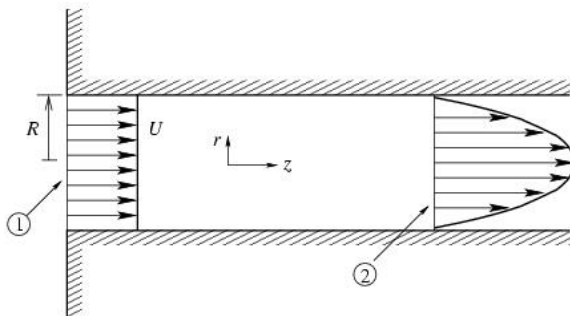
- 61- Um eixo de raio "a" gira a 240 rpm num mancal com folga radial $10^{-3}a$. A tensão de cisalhamento em (N/m^2) em uma lâmina de óleo de viscosidade μ é

- a) $8000 \pi \mu$.
- b) $7000 \pi \mu$.
- c) $6000 \pi \mu$.
- d) $5000 \pi \mu$.
- e) $4000 \pi \mu$.

62- A figura a seguir ilustra um escoamento incompressível e laminar em um duto circular de raio R . O escoamento desenvolve-se a partir de um perfil uniforme com velocidade U até adquirir, na seção 2, um perfil de velocidades na forma de um parabolóide

$$u = 2U \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right).$$

Sendo ρ a massa específica do fluido e denotando por p_1 e p_2 as pressões nas seções 1 e 2, respectivamente, a força de arrasto F que as paredes do duto exercem sobre o fluido é igual a



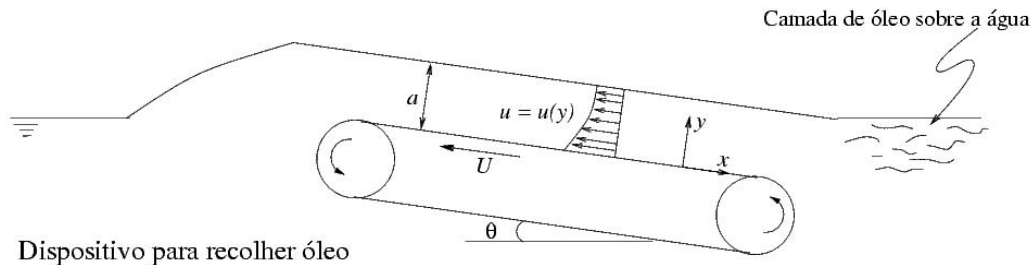
- a) $\pi R^2(p_1 - p_2)$.
- b) $\pi R^2(p_1 - p_2 - \rho U^2/3)$.
- c) $\pi R^2(p_1 - p_2 + \rho U^2/3)$.

- d) $\pi R^2(\rho_1 - \rho_2 + \rho U^2)$.
- e) $\pi R^2(\rho_1 - \rho_2 - \rho U^2/2)$.

63- Um analista pericial construiu um modelo de projétil na escala 1:8 que apresenta um coeficiente de arrasto 3 para um número de Mach igual a 2, correspondendo a um movimento em ar à temperatura ambiente. Considere o ar comportando-se como gás ideal. Um protótipo desse modelo foi disparado com o mesmo número de Mach em ar, à mesma temperatura e cuja a massa específica foi igual à metade daquela do ar no escoamento do modelo. Nessas condições a força de resistência do ar sobre o protótipo é

- a) 32 vezes maior.
- b) 8 vezes maior.
- c) 16 vezes maior.
- d) 128 vezes maior.
- e) 64 vezes maior.

64- O transportador de correia ilustrado na figura abaixo está montado em um navio e é usado para recolher contaminantes superficiais indesejáveis como óleo flutuando na água do mar.



Admita que a lâmina de óleo seja suficientemente espessa para considerar que o dispositivo opere com fornecimento ilimitado desse líquido. Suponha também que a correia opera com velocidade U constante e o escoamento em questão é unidirecional e permanente. Com relação à vazão de óleo por unidade de largura da correia transportadora que pode ser recolhida é correto afirmar que

- a) a vazão q é diretamente proporcional ao ângulo de inclinação θ da correia.
- b) a vazão q aumenta com o quadrado da distância transversal "a".
- c) a vazão q independe da massa específica do líquido.
- d) a diferença $(q - Ua)$ é diretamente proporcional ao produto $a \sin \theta$.
- e) a vazão é sempre igual a Ua para $\theta = n\pi$, em que $n=0, 1, 2, \dots$

- 65- Escoamentos a elevados números de Reynolds são caracterizados por terem uma fraca influência dos efeitos viscosos em sua dinâmica. Mesmo nesses tipos de escoamentos, porém, quando um fluido real escoar próximo a uma parede, os efeitos viscosos tornam-se importantes em uma pequena região chamada de camada limite. Formalmente, a camada limite é definida como sendo a região, de espessura local δ , compreendida entre uma parede, na qual o fluido está aderido, e a camada de fluido na qual a velocidade local do escoamento é de 99% da velocidade do escoamento livre. Nessa região, para o caso de escoamento bidimensional sem gradiente de pressão, as equações de Navier-Stokes podem ser simplificadas se são usadas as seguintes variáveis de similaridade,

$$\eta(x, y) = \frac{y}{\sqrt{\nu x / U}} \text{ e } f(\eta) = \frac{\psi}{\sqrt{\nu x U}},$$

em que ν é a viscosidade cinemática do fluido, U é velocidade da corrente livre fora da camada limite, ψ é a função de corrente do escoamento, tal que $\frac{\partial \psi}{\partial x} = -u_y$ e $\frac{\partial \psi}{\partial y} = u_x$. Aqui, o vetor velocidade do

escoamento é definido como sendo $u = (u_x, u_y)$. Considere um escoamento uniforme com velocidade U sobre uma placa plana de comprimento L e largura 1 m. A tensão de cisalhamento agindo sobre a placa é aproxima-

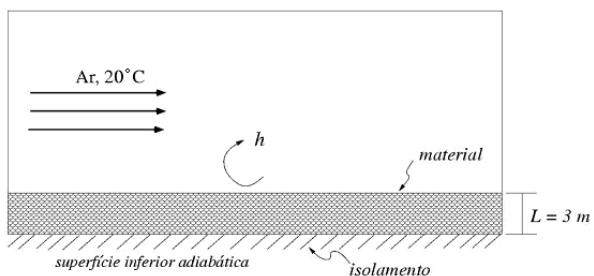
madamente $\tau = \frac{\mu U^{3/2}}{\nu^{1/2} x^{1/2}} f''(\eta)$, em que μ é a viscosi-

dade dinâmica do fluido e $f''(\eta)$ a segunda derivada da função $f(\eta)$ com relação a (η) . O número de Reynolds deste escoamento é definido por $Re = LU / \nu$. A força de arrasto viscoso agindo sobre

toda a placa, dividida por μU é dada por:

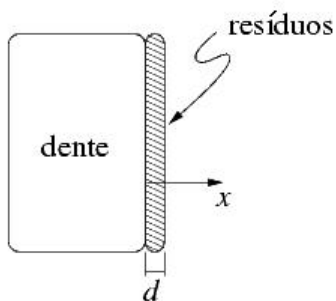
- $f''(0) Re^{1/4}$
- $4 f''(0) Re$
- $3 f''(0) Re^{3/4}$
- $2 f''(0) Re^{1/2}$
- $5 f''(0) Re^2$

- 66- Um material combustível é compactado a $L=3$ metros de espessura e em seguida armazenado em um depósito apropriado de segurança máxima (ver figura abaixo para detalhes).



A taxa de geração interna de calor na pilha de material provocada por reações químicas entre as partículas que compõem o material e os gases atmosféricos é igual a 20 Watts/m^3 . A temperatura no ambiente de armazenamento é 20°C e o coeficiente de transferência de calor por convecção h na superfície externa (interface material-ambiente) é igual a $4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Admitindo que o processo de transferência de calor é unidimensional e que o regime é permanente, a temperatura na superfície superior da pilha do material, em graus Celsius, tem o valor de

- a) 25°C .
 b) 35°C .
 c) 45°C .
 d) 55°C .
 e) 65°C .
- 67- Um modelo de transferência de calor para uma primeira estimativa da espessura da placa de resíduos depositada nos dentes de um indivíduo admite que ao longo do tempo a superfície do dente fica coberta por uma camada fina sólida formada pelos resíduos depositados devido a fluxos de alimentos e ingestão de líquidos.



Considere que a condutividade térmica média dos resíduos presente na placa seja igual a $(1/5) \text{ W/m K}$, que o fluxo específico de calor na superfície seja 1000 W/m^2 e que a diferença de temperatura entre as superfícies da camada de resíduos seja aproximadamente 5°C . Assumindo o processo de transferência de calor unidimensional e em regime permanente, a espessura da placa em (mm) é

- a) $0,5 \text{ mm}$.
 b) 1 mm .
 c) 2 mm .
 d) 3 mm .
 e) 4 mm .

- 68- Suponha que o isolamento térmico de um tubo que transporta um fluido a temperaturas maiores do que a temperatura do meio ambiente deva ser escolhido. Para fundamentar sua escolha, o responsável pelo projeto modelou esse problema como sendo um problema de transferência de calor, em regime permanente, de um tubo cilíndrico de comprimento L , com raio interno r_i e raio externo r_e , no qual escoava um fluido à temperatura constante T_i . A temperatura do ambiente externo é T_e .

A parede do cilindro possui condutividade térmica k constante e não há, no sistema, nenhuma geração interna de calor. Dessa forma, a equação que descreve a distribuição de temperatura na parede do tubo reduz-se a

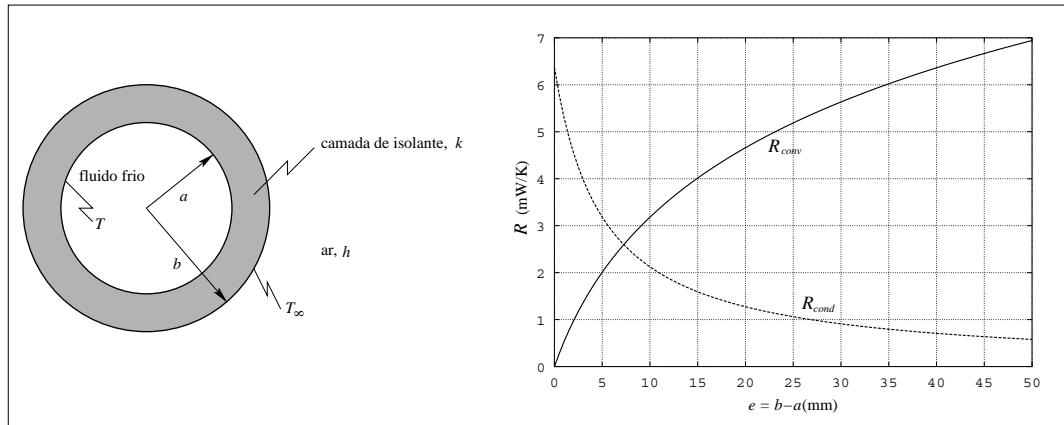
$$\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{dT(r)}{dr} \right) = 0,$$

que após integração resulta em $T(r) = C_1 \ln(r) + C_2$, em que as constantes C_1 e C_2 são determinadas com as condições de contorno adequadas ao problema. Com respeito à resistência térmica da parede do tubo, julgue os itens abaixo, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.

- () Para tubos de mesmo material e raios, aumentando-se o comprimento do tubo em 4 vezes, a resistência condutiva do tubo é reduzida em 4 vezes.
 () A resistência térmica do tubo é diretamente proporcional à razão de aspecto r_e/r_i .
 () Sejam dois tubos cilíndricos de mesmo comprimento e feitos do mesmo material, com razões de aspecto r_e/r_i iguais a a e a^2 . Portanto, a resistência térmica de um dos tubos é duas vezes maior do que a do outro.

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

- 69- A figura a seguir mostra a seção transversal de um duto longo revestido com material isolante de condutividade térmica constante k . A camada de isolamento possui espessura $e = b - a$. A superfície externa do duto está exposta ao ar ambiente que se encontra a uma temperatura T_∞ , enquanto a superfície interna está exposta a um fluido frio a uma temperatura $T < T_\infty$. O coeficiente de transferência de calor por convecção ao redor do tubo é h . A dependência das resistências térmicas (por unidade de comprimento do duto) à condução, R_{cond} , e à convecção, R_{conv} , com relação à espessura e da camada isolante é mostrada na figura.



Sob a hipótese de regime permanente e considerando que a transferência de calor ocorre apenas na direção radial, julgue os itens a seguir.

- I. À variação da espessura do material isolante estão associados dois efeitos concorrentes: a redução da taxa de transferência de calor por condução com a adição de material isolante e o aumento da taxa de transferência de calor por convecção devido ao aumento da área superficial externa.
- II. A partir do gráfico, pode-se concluir que existe uma espessura crítica que maximiza a resistência térmica total à transferência de calor.
- III. Para o caso representado no gráfico existe uma espessura crítica tal que a taxa de transferência de calor é máxima.
- IV. O comportamento das resistências térmicas do sistema ilustrado no gráfico sugere que existe uma pequena faixa de valores de "e" em que a taxa com que o calor é transmitido ao fluido frio é maior do que aquela observada quando o duto não possui qualquer isolamento.
- V. O aumento do coeficiente h de troca de calor por convecção faz com que a intersecção das curvas de R_{cond} e R_{conv} ocorra para maiores valores da espessura e .

Estão certos apenas os itens

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

70- Sobre as técnicas de soldagem mais usuais, avalie os textos abaixo e marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.

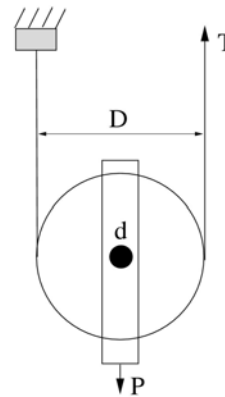
- () Na soldagem a arco elétrico com eletrodo revestido, a queima do revestimento durante o processo de soldagem forma uma atmosfera local na região do arco inadequada à deposição do material de solda e, por isso, verifica-se a formação de escória.
- () O processo TIG é caracterizado pela utilização de um eletrodo não-consumível de tungstênio e o processo de deposição do material é protegido da contaminação atmosférica por um fluxo de gás inerte.
- () Na brasagem, a união de peças metálicas é feita com o uso de uma liga metálica como material de adição que tem ponto de fusão inferior ao do metal das peças.

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

71- Assinale a opção incorreta.

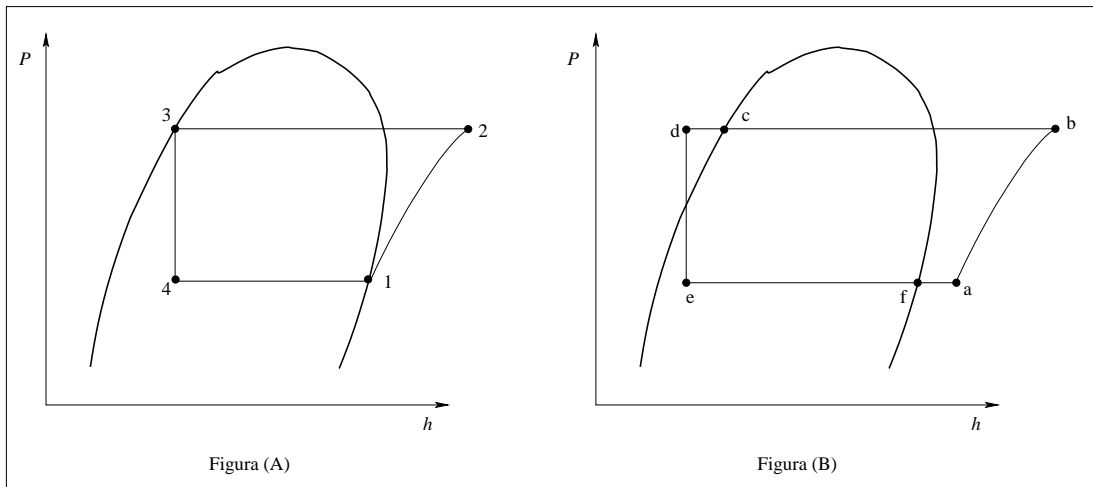
- a) A soldagem TIG é usada com frequência para a soldagem de chapas finas por induzir menores deformações durante o processo de soldagem.
- b) Em um processo de soldagem a arco voltaico, a penetração do cordão de solda aumenta com o aumento da intensidade da corrente elétrica.
- c) Quando o avanço ao longo da linha de soldagem é muito rápido, verifica-se a formação de mordeduras nas laterais do cordão de solda.
- d) A utilização de chama muito pobre em gás combustível em soldagens oxiacetileno causa a oxidação do metal fundido.
- e) A automação do processo de soldagem MIG-MAG é mais simples que a do processo TIG, devido ao mecanismo de alimentação automática do arame de material de adição encontrado no primeiro.

72- Na figura a seguir o coeficiente de atrito dinâmico entre o pino, de diâmetro d , e a polia, de diâmetro D , é μ . A tração T necessária para elevar uma carga que exerce uma força P é igual a



- a) $T=P/2$.
- b) $T=(P\mu d)/2D$.
- c) $T=(P\mu d)/2D+ P/2$.
- d) $T=P/2 - (P\mu d)/2D$.
- e) $T=P/2 + (P\mu d)/2D$.

- 73- Com relação aos ciclos de refrigeração por compressão a vapor, representados abaixo em diagramas pressão *versus* entalpia, julgue os itens a seguir e marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.



- () O processo 4-1 da Figura (A) consiste da condensação do refrigerante, durante a qual calor é retirado do ambiente que se deseja resfriar.
- () O processo 3-4 da Figura (A) representa a expansão do fluido de trabalho, a qual é considerada isoentálpica pelo fato desta ocorrer adiabaticamente.
- () Em um ciclo real, as linhas que representam os processos de condensação e evaporação não são perfeitamente horizontais em virtude das perdas de carga no condensador e no evaporador.
- () O processo “ f ” - “ a ” da Figura (B) consiste do superaquecimento do vapor anteriormente à aspiração, garantindo que líquido não entre no compressor.

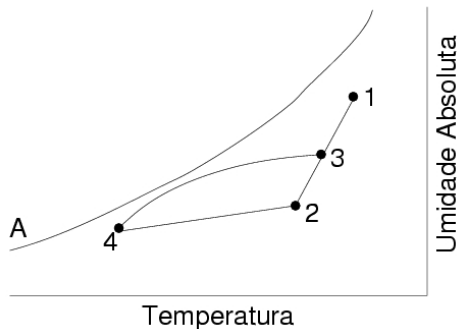
- a) F,V,V,V
- b) V,F,V,V
- c) V,V,F,V
- d) F,F,V,F
- e) F,V,V,F

- 74- Um trocador de calor do tipo tubular é utilizado para aquecer 2,5 kg/s de água de 15 a 85 °C. O aquecimento deve ser feito pela passagem de um óleo aquecido a uma temperatura de 160 °C, pelo lado do casco do trocador de calor. Considere que os calores específicos da água e do óleo são, respectivamente, 4200 J/kg.K e 2000 J/kg.K.

A vazão mássica do óleo em kg/s deixando o trocador a uma temperatura de 100 °C é

- a) 10,0 $\cos(\pi/6)$.
- b) 13,5 $\cos(\pi/6)$.
- c) 14,7 $\cos(\pi/6)$.
- d) 16,2 $\cos(\pi/6)$.
- e) 26,7 $\cos(\pi/6)$.

- 75- Com relação à carta psicrométrica usada em processos de condicionamento de ar, analise as sentenças com base na carta psicrométrica esquematizada abaixo, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.



- () À direita da linha A, o vapor d'água encontra-se superaquecido e saturado. Ao longo da linha A, no entanto, encontram-se os pontos que caracterizam um estado de vapor saturado.
- () As curvas isoentálpicas na carta psicrométrica podem ser obtidas a partir da definição da entalpia do ar úmido, $h = C_p T + W h_g$, em que C_p é o calor específico a pressão constante, T é a temperatura da mistura, W é a umidade absoluta e h_g é a entalpia de vapor saturado à temperatura T .
- () O processo representado pela linha 1-3-2 na carta psicrométrica representa a mistura do ar de retorno com o ar ambiente em sistemas de ar condicionado com recirculação. A mistura resultante tem umidade absoluta final igual à média, ponderada pela vazão, das umidades absolutas do ar de retorno e do ar ambiente, ou seja,

$$W_3 = \frac{\dot{m}_1}{m_1 + m_2} W_2 + \frac{\dot{m}_2}{m_1 + m_2} W_1.$$

- () A linha 4-2 representa o processo de retirada de carga térmica do ambiente a ser condicionado, em que ocorre tanto a absorção de calor sensível como de calor latente. Por outro lado, na linha 3-4 ocorre o condicionamento do ar, com resfriamento e desumidificação do ar. Esse processo ocorre normalmente nas serpentinas, por meio da retirada de calor sensível do ar úmido.

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

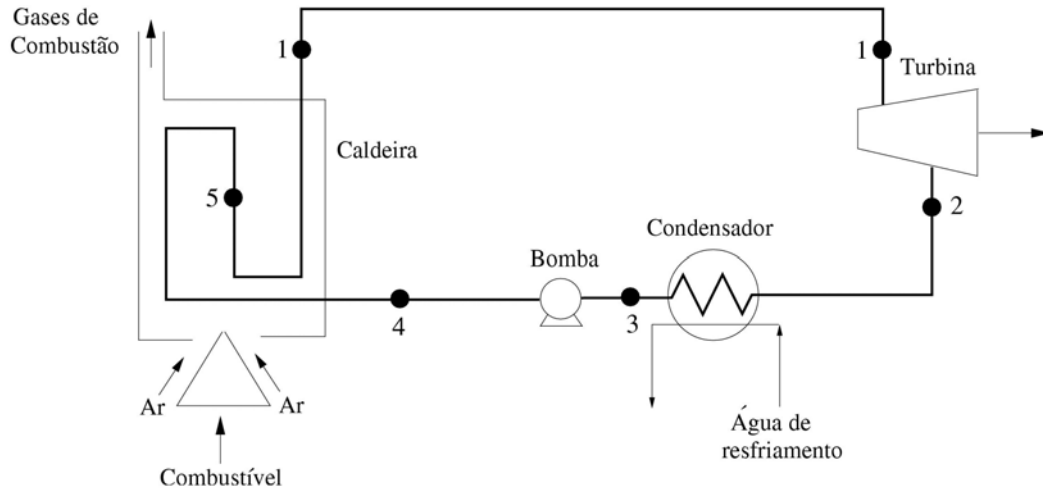
- 76- Com base em seus conhecimentos sobre compressores alternativos, julgue os itens a seguir.

- I. O aumento da taxa de compressão em um compressor de um único estágio tem como um dos efeitos a redução da eficiência volumétrica.
- II. Em um compressor multi-estágio é recomendável que as maiores taxas de compressão estejam associadas aos primeiros estágios de forma a minimizar a potência requerida para o acionamento do compressor.
- III. Em um compressor de duplo estágio, o emprego de um trocador de calor para resfriar o gás durante a passagem de um estágio para outro implica a redução do trabalho total de compressão.
- IV. Compressores alternativos apresentam a vantagem de fornecerem altas vazões mássicas de gás a pressões elevadas.

Estão corretos os itens

- a) I e II.
 b) II e IV.
 c) II e III.
 d) I e IV.
 e) I e III.

77- De acordo com o ciclo Rankine esquematizado abaixo, julgue os seguintes itens, marque com **F** a(s) afirmativa(s) falsa(s) e com **V** a(s) verdadeira(s) e assinale a opção correta.



- () A compressão realizada pela bomba é adiabática e reversível, sendo o trabalho realizado pela bomba quantificado pela diferença de entalpia entre os pontos 4-3.
- () O valor do consumo específico de vapor é um parâmetro de comparação entre o tamanho relativo de plantas de vapor em função de sua potência produzida.
- () A eficiência térmica do ciclo Rankine esquematizado acima é dada pela razão do trabalho líquido pelo calor adicionado, ou seja:

$$\eta = \frac{W_{12} + W_{34}}{Q_{451} + Q_{23}}$$

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

78- Com relação a sistemas de prevenção e combate a incêndio é incorreto afirmar que

- a) em sistemas de encanamento para chuveiros automáticos (*sprinklers*), o diâmetro da tubulação reduz-se à medida que se aproxima dos bicos por onde sai o agente extintor.
- b) em sistemas de proteção por hidrantes, as instalações hidráulicas de combate a incêndio devem ser independentes das demais existentes na edificação.
- c) a forma mais recomendada para o combate a incêndios da classe B é por meio da retirada do comburente, empregando-se, por exemplo, CO₂ ou pó químico seco.
- d) por atuar diretamente na retirada de calor do sistema, a água é o agente extintor mais recomendado no combate a incêndios da classe C.

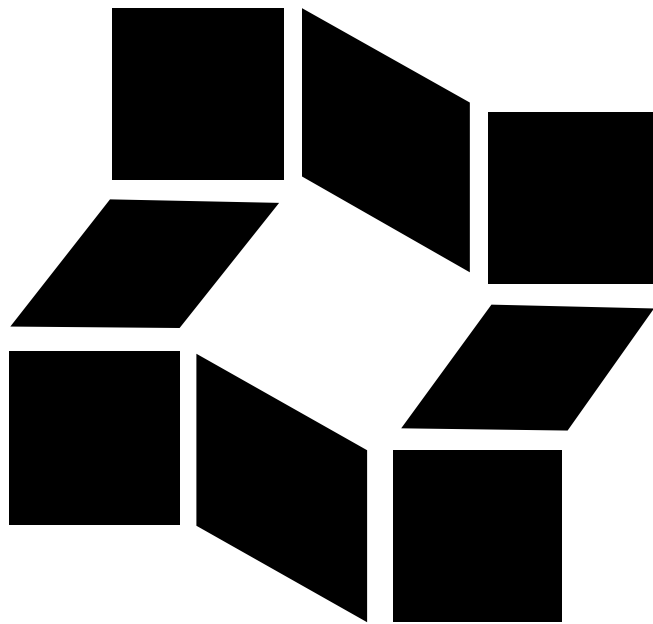
e) gás carbônico e espuma química constituem agentes extintores adequados para o combate a incêndios em equipamentos elétricos e líquidos inflamáveis.

79- Acerca dos comandos básicos do programa AutoCAD, é incorreto afirmar que

- a) o ponto $(r, \theta, z) = (3, 30^\circ, 5)$ em coordenadas polares deve ser especificado para o AutoCAD na forma $3<30,5$.
- b) o símbolo "@" antes das especificações das coordenadas de um ponto indica que este é relativo ao sistema de coordenadas UCS (*User Coordinate System*) e não ao sistema WCS (*World Coordinate System*).
- c) com relação aos comandos de precisão do AutoCAD, a opção APPARENT INTERSECTION da ferramenta *Object Snap* auxilia na localização da interseção de dois elementos desenhados em planos diferentes.
- d) ao contrário do sistema de coordenadas WCS (*World Coordinate System*), o sistema de coordenadas UCS (*User Coordinate System*) pode ser alterado livremente, conforme a conveniência do usuário.
- e) uma vez construído um modelo sólido, informações intrínsecas a este modelo tais como volume, posição do centróide e momentos de inércia podem ser obtidas pelo comando MASSPROP.

80- Julgue as opções abaixo referentes às normas de licitação e contratos da Administração Pública (Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993) e assinale a única opção incorreta.

- a) Nas licitações para fornecimento de bens, a comprovação de aptidão, quando for o caso, será feita por meio de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.
- b) A licitação é dispensável quando a União tiver de intervir no domínio econômico para regular preços ou normalizar o abastecimento.
- c) Qualquer cidadão poderá requerer à Administração Pública os quantitativos das obras e preços unitários de determinada obra executada.
- d) A existência de preços registrados obriga a Administração a firmar as contratações que deles poderão advir, ficando-lhe facultada a utilização de outros meios, respeitada a legislação relativa às licitações, sendo assegurado ao beneficiário do registro preferência em igualdade de condições.
- e) Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados, que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.



ESAF