



Concurso Público para provimento do cargo de
Engenheiro Químico

Nome do Candidato

Caderno de Prova 'C03', Tipo 001

Nº de Inscrição

MODELO

Nº do Caderno

MODELO1

Nº do Documento

0000000000000000

00001-0001-0001

ASSINATURA DO CANDIDATO

P R O V A

Conhecimentos Gerais
Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 60 questões, numeradas de 1 a 60.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

ATENÇÃO

- Marque as respostas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- A duração da prova é de 3 horas, para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Ao término da prova, devolva este caderno de prova ao aplicador, juntamente com sua Folha de Respostas.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.



CONHECIMENTOS GERAIS

Português

Atenção: Considere o texto a seguir para responder às questões de números 1 a 5.

[Joaquim] *Nabuco sentiu que, sendo produtor de riqueza, e portanto esteio da sociedade, o escravo era um trabalhador submetido à espoliação máxima; e que os interesses da oligarquia levavam não apenas a querer manter o regime escravista, mas a transformá-lo numa espécie de modelo permanente do trabalho. Esta verdadeira descoberta levou-o a sentir que os projetos de imigração, sobretudo chinesa, ou os de recrutamento do homem livre para trabalho rural a prazo fixo, eram manifestações de uma mentalidade que procurava extrapolar o sistema escravista e estender as suas características a todo trabalhador, considerado como máquina humana à disposição integral do senhor, ou do patrão.*

Ele viu que, sendo a massa produtora, o trabalhador escravo era o grosso do povo, e portanto tinha direito de atuar na vida política. Ora, este direito lhe era negado não só porque ele estava excluído da cidadania, mas porque mesmo o trabalhador livre, portanto um cidadão, ficava excluído do voto pelos requisitos censitários, que restringiam ao máximo o alistamento eleitoral. Segundo Nabuco, o trabalhador não era nada, mas deveria ser tudo no futuro.

Essa visão lúcida e avançada correspondia a uma concepção realista da sociedade brasileira, que era então composta na maioria de negros e mestiços, isto é, escravos, antigos escravos, descendentes totais ou parciais de escravos.

(Fragmento extraído de Antonio Candido. **Radicalismos**. Vários escritos. 3.ed. S.Paulo: Duas Cidades, 1995. p.271-2)

1. Segundo Antonio Candido, Joaquim Nabuco considerava que

- (A) o trabalho do imigrante e do homem livre, em função da maior produtividade em relação ao trabalho escravo, conduzia ao fim da propriedade baseada no sistema escravista.
- (B) a oligarquia objetivava estender ao trabalhador livre, proveniente dos projetos de imigração ou recrutado para trabalho a prazo fixo, a exploração desumana a que os escravos eram submetidos.
- (C) as restrições impostas aos escravos quanto à participação na vida política justificavam-se plenamente na medida em que nem mesmo os trabalhadores livres podiam votar.
- (D) a própria oligarquia já havia defendido o fim do trabalho escravo, que deveria ser substituído pelo trabalho de homens livres, a quem seriam franqueados todos os direitos políticos.
- (E) a superação das condições desumanas a que era submetido o escravo somente poderia se dar com a imigração de trabalhadores de outros países ou o recrutamento dos homens livres no Brasil.

2. O segmento cujo sentido está corretamente expresso em outras palavras é:

- (A) *requisitos censitários* = oficiais dos cartórios eleitorais
- (B) *visão lúcida e avançada* = concepção intuitiva e previdente
- (C) *submetido à espoliação máxima* = vítima da maior crueldade
- (D) *interesses da oligarquia* = demandas da burguesia
- (E) *esteio da sociedade* = sustentáculo da coletividade

3. O verbo que admite transposição para a voz PASSIVA está em:

- (A) ... *que restringiam ao máximo o alistamento eleitoral.*
- (B) ... *que os projetos de imigração [...] eram manifestações ...*
- (C) ... *não só porque ele estava excluído da cidadania ...*
- (D) *Essa visão lúcida e avançada correspondia a uma concepção realista ...*
- (E) ... *mesmo o trabalhador livre [...] ficava excluído do voto ...*

4. Os segmentos que apresentam verbos conjugados nos mesmos tempo e modo estão em:

- (A) *mas deveria ser tudo no futuro ... / que restringiam ao máximo o alistamento eleitoral.*
- (B) *Nabuco sentiu que ... / ele estava excluído da cidadania ...*
- (C) *Essa visão lúcida e avançada correspondia a uma concepção ... / o trabalhador escravo era o grosso do povo ...*
- (D) *Esta verdadeira descoberta levou-o ... / e portanto tinha direito de atuar na vida política.*
- (E) *Segundo Nabuco, o trabalhador não era nada ... / Ele viu que, sendo a massa produtora, o trabalhador escravo ...*

5. A substituição do elemento grifado pelo pronome correspondente, com os necessários ajustes, foi realizada de modo INCORRETO em:

- (A) *manter o regime escravista* = mantê-lo
- (B) *procurava extrapolar o sistema escravista* = procurava extrapolá-lo
- (C) *restringiam o alistamento eleitoral* = restringiam-no
- (D) *atuar na vida política* = atuá-la
- (E) *estender as suas características* = estendê-las



Atenção: Considere o texto a seguir para responder às questões de números 6 a 10.

As artes plásticas apresentam-se a nós no espaço: recebemos uma impressão global antes de detectar os detalhes, pouco a pouco e em nosso ritmo próprio. A música, porém, baseia-se numa sucessão temporal, e exige uma memória alerta. Sendo assim, a música é uma arte cronológica, assim como a pintura é uma arte espacial. A música pressupõe, antes de tudo, certa organização do tempo, uma cronomia, se me permitem esse neologismo.

As leis que regulam o movimento dos sons exigem a presença de um valor mensurável e constante: a métrica, elemento puramente material, através do qual o ritmo, elemento puramente formal, se realiza. Em outras palavras, a métrica resolve a questão de em quantas partes iguais será dividida a unidade musical que denominamos compasso, enquanto o ritmo resolve a questão de como essas partes iguais serão agrupadas dentro de um determinado compasso. [...]

Vemos portanto que a métrica – já que intrinsecamente oferece apenas elementos de simetria, sendo inevitavelmente composta de quantidades iguais – é necessariamente utilizada pelo ritmo, cuja função é estabelecer a ordem no movimento dividindo as quantidades fornecidas pelo compasso.

(Fragmento extraído de Igor Stravinsky. **Poética musical**. Trad. Luiz Paulo Horta. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1996. p.35)

6. Atente para as seguintes afirmações.

- I. A apreciação da pintura dá-se sempre de modo global, ao passo que a fruição da música só ocorre nos detalhes.
- II. A métrica está para a segmentação e a quantidade assim como o ritmo está para o arranjo e a disposição.
- III. O ritmo é o elemento que propicia que o compasso possa ser dividido em partes iguais.

De acordo com o texto, está correto SOMENTE o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e II.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

7. Com relação à pontuação empregada no texto, é correto afirmar:

- (A) Os travessões que isolam o segmento *já que intrinsecamente oferece ... quantidades iguais* (terceiro parágrafo) poderiam ser substituídos por parênteses, sem prejuízo para o sentido original e a correção.
- (B) Em *As artes plásticas apresentam-se a nós no espaço: recebemos ...* (início do primeiro parágrafo), a substituição dos dois-pontos pelo travessão implicaria prejuízo para a lógica e a correção.
- (C) Em *As leis que regulam o movimento dos sons exigem a presença de um valor mensurável e constante* (segundo parágrafo), a inserção de uma vírgula imediatamente depois da palavra *sons* manteria a correção e daria maior clareza à frase.
- (D) A substituição por travessões das vírgulas que isolam o segmento *antes de tudo* (final do primeiro parágrafo) redundaria em prejuízo para a correção da frase.
- (E) Em *utilizada pelo ritmo, cuja função é estabelecer a ordem no movimento* (terceiro parágrafo), a vírgula poderia ser retirada sem prejuízo para o sentido original e a correção.

8. A música pressupõe, antes de tudo, certa organização do tempo ...

O verbo que também é empregado com a mesma regência do grifado acima está em:

- (A) *A música, porém, baseia-se numa sucessão temporal ...*
- (B) *... cuja função é estabelecer a ordem no movimento ...*
- (C) *... sendo inevitavelmente composta de quantidades iguais ...*
- (D) *... recebemos uma impressão global antes de ...*
- (E) *... se me permitem esse neologismo.*

9. *As artes plásticas apresentam-se a nós no espaço.*

A música, porém, baseia-se numa sucessão temporal.

As frases acima articulam-se em um único período, com lógica e correção em:

- (A) Apresentando-se a nós no espaço, as artes plásticas são o contrário da música que se baseia numa sucessão temporal.
- (B) Ao passo em que a música baseia-se numa sucessão temporal, as artes plásticas, contudo, apresentam-se a nós no espaço.
- (C) Conquanto se apresentem a nós no espaço, as artes plásticas não se baseiam numa sucessão temporal como a música.
- (D) Não se apresentando a nós no espaço, a música, como as artes plásticas, baseando-se, entretanto, numa sucessão temporal.
- (E) Diferentemente das artes plásticas, que se apresentam a nós no espaço, a música baseia-se numa sucessão temporal.



10. A frase redigida inteiramente de acordo com as normas de concordância verbal e nominal está em:

- (A) A diferença fundamental entre as artes plásticas e a música, a que se refere Stravinsky, não implica a inexistência de afinidades entre as duas formas de expressão, como o sugere o título de uma composição de outro compositor russo, "Quadros de uma exposição".
- (B) Com todas as diferenças existentes entre a música e as artes plásticas, não há como imaginar músicos, qualquer que seja o estilo, indiferente à pintura, e pintores, de qualquer época, que não tenha se encantado com a música.
- (C) Não devem haver muitos compositores que, como Stravinsky, aliam a genialidade na criação musical ao talento para falar sobre a música, de modo a se fazer entendido até mesmo por quem nada entende de ritmo e compasso.
- (D) A menção de Stravinsky às leis a que se submetem o movimento dos sons só podem surpreender aqueles que ingenuamente acreditam na suficiência do espontaneísmo e da inspiração na criação musical.
- (E) Nem mesmo um campo tão estruturado como a música, sobre a qual tem sido escritos tantos tratados, por um sem-número de diferentes teóricos, podem dispensar um neologismo, como aquele que Stravinsky propõe.

Atenção: Considere o texto a seguir para responder às questões de números 11 a 15.

Texto I

A natureza das vidas que as pessoas podem levar tem sido objeto de atenção dos analistas sociais ao longo da história. Mesmo que os principais índices econômicos do progresso tendam a se concentrar no melhoramento de objetos inanimados de conveniência (por exemplo, no produto interno bruto, PIB), essa concentração poderia ser justificada, em última instância, apenas através do que esses objetos produzem nas vidas humanas que podem direta ou indiretamente influenciar. Temos excelentes razões para não confundir os meios com os fins, e para não considerarmos os rendimentos e a opulência como importantes em si, em vez de valorizá-los pelo que ajudam as pessoas a realizar, incluindo uma vida boa e que valha a pena.

A opulência econômica e a liberdade substantiva, embora não sejam desconectadas, frequentemente podem divergir. Mesmo com relação à liberdade de viver vidas longas (livres de doenças evitáveis), é notável que o grau de privação de grupos socialmente desfavorecidos em países muito ricos pode ser comparável ao das regiões mais pobres. A liberdade de evitar a morte prematura é incrementada por uma renda elevada (isso não se discute), mas ela também depende de outros fatores, em particular da organização social, incluindo a saúde pública e a garantia de assistência médica. Faz diferença se olharmos apenas para os recursos financeiros, em vez de considerarmos as vidas que as pessoas conseguem levar.

Ao avaliarmos nossas vidas, há razões para estarmos interessados na liberdade que realmente temos para escolher entre diferentes estilos de vida. O reconhecimento de que a liberdade é importante também pode ampliar nossa responsabilidade. Poderíamos usar nossa liberdade para investir em muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito (por exemplo, a preservação de espécies ameaçadas). Trata-se de um tema importante na abordagem de questões como o desenvolvimento sustentável.

(Adaptado de Amartya Sen. **A ideia de Justiça**. São Paulo, Cia. das Letras, 2011. p.259-61)

11. Segundo o texto,

- (A) a liberdade de escolher um determinado modo de viver está diretamente ligada ao poder econômico do país em que se vive.
- (B) uma vida que possa ser considerada saudável, em que se tenha acesso irrestrito à saúde, está garantida a partir de uma renda mensal considerável.
- (C) quanto maior for o PIB de uma nação, maior a expectativa de vida, o grau de educação e a satisfação pessoal de seus habitantes.
- (D) os indicadores econômicos, isoladamente, demonstram ser insuficientes para medir o grau de satisfação da vida das pessoas em uma nação.
- (E) o desenvolvimento sustentável e a preservação da fauna dependem de as pessoas terem a liberdade de fazer um melhor investimento em suas vidas.

12. O principal assunto do texto está expresso no seguinte segmento:

- (A) *A natureza das vidas que as pessoas podem levar tem sido objeto de atenção dos analistas sociais ao longo da história.*
- (B) *A liberdade de evitar a morte prematura é incrementada por uma renda elevada...*
- (C) *A opulência econômica e a liberdade substantiva (...) frequentemente podem divergir.*
- (D) *... é notável que o grau de privação de grupos socialmente desfavorecidos em países muito ricos pode ser comparável ao das regiões mais pobres.*
- (E) *O reconhecimento de que a liberdade é importante também pode ampliar nossa responsabilidade.*

13. Temos excelentes razões para não confundir os meios com os fins, e para não considerarmos os rendimentos e a opulência como importantes em si, em vez de valorizá-los pelo que ajudam as pessoas a realizar... (1º parágrafo)

Com o uso do pronome grifado acima, evita-se a desnecessária repetição de

- (A) *objetos inanimados.*
- (B) *os rendimentos e a opulência.*
- (C) *os meios.*
- (D) *os fins.*
- (E) *os principais índices econômicos.*



14. Poderíamos usar nossa liberdade para investir em muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito.

A frase acima se encontra corretamente reescrita na **voz passiva** em:

- (A) Muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito poderiam ser usados para melhorar nossa liberdade.
- (B) Nossa liberdade poderia ser usada para investirmos em muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito.
- (C) Nossa liberdade poderia ser investida para usar em muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito.
- (D) Muitos objetivos poderiam ser usados para investirmos em nossa liberdade, que não são parte de nossas próprias vidas em um sentido restrito.
- (E) Nossa liberdade seria usada em um sentido restrito para investirmos em muitos objetivos que não são parte de nossas próprias vidas.

15. Considere o **Texto II** abaixo e também o **Texto I** para responder à questão de número 15.

Texto II

Em uma entrevista, o professor de economia José Eli da Veiga afirmou: “O PIB usado como indicador de qualidade de vida, de bem-estar, de prosperidade, de progresso é um equívoco. Um país do Oriente Médio, com PIB muito alto porque tem petróleo, pode apresentar maus indicadores em educação, pelo fato de discriminar as mulheres. Quando se substitui uma energia fóssil por uma renovável, o tamanho da economia pode não estar aumentando, necessariamente, mas a sociedade está melhorando.”

(<http://www.institutoagropolos.org.br/blog/editorias/categoria/noticias/pib-para-medir-qualidade-de-vida-e-um-equivoco-total>, com adaptações. Acessado em 12/10/11)

- I. Se comparadas, as opiniões expostas no **Texto I** e as de José Eli da Veiga apresentam grande semelhança a respeito da ocasional divergência entre os indicadores abstratos de riqueza e a real qualidade de vida das pessoas.
- II. Ao contrapor a discriminação das mulheres à prosperidade advinda da exploração do petróleo no Oriente Médio, para exemplificar o seu ponto de vista, José Eli da Veiga adota um posicionamento semelhante ao daquele expresso no **Texto I** quanto aos efeitos nem sempre positivos da riqueza de um país sobre a qualidade de vida de seu povo.
- III. Para José Eli da Veiga, ações que se traduzam em um desenvolvimento sustentável constituem o meio mais eficaz para aumentar o poderio econômico e, portanto, a qualidade de vida da população de uma determinada nação.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) II e III.
- (D) I e II.
- (E) I e III.

Raciocínio Lógico

16. Se 5 homens, com a mesma capacidade de trabalho, produzem 5 m² de tecido em 5 minutos, quantos homens, com a mesma capacidade de trabalho dos primeiros, produzirão 45 m² do mesmo tecido em 15 minutos?
- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 25
- (E) 45
17. Leonardo doou a seus 4 filhos todos os livros raros de sua biblioteca. Ao mais velho, doou $\frac{1}{4}$ do total desses livros e mais a quarta parte de um desses livros; ao segundo, $\frac{1}{3}$ do número de livros restantes e mais a terça parte de um desses livros; ao terceiro, doou $\frac{1}{2}$ do novo resto e mais a metade de um desses livros; ao último, igualmente, doou $\frac{1}{2}$ da nova sobra e mais a metade de um desses livros, ficando então sem nenhum livro raro. Quantos livros raros Leonardo possuía em sua biblioteca? (Como livros raros são valiosos e é evidente que nenhum deles foi partido, essa redação expressa uma equivalência.)
- (A) 11
- (B) 9
- (C) 7
- (D) 5
- (E) 3
18. Um relógio faz coincidir os ponteiros de minuto e hora, exatamente um sobre o outro, a cada 65 minutos. Reflita sobre essa situação e assinale a opção correta.
- (A) Tal relógio é regulado, isto é, marca as horas e minutos acertadamente.
- (B) Tal relógio atrasa, mas faltam dados para se determinar o atraso.
- (C) Tal relógio adianta, mas faltam dados para se determinar o quanto.
- (D) É um relógio que atrasa e com a informação dada é possível calcular o atraso.
- (E) É um relógio que adianta e com a informação dada é possível calcular o quanto.



19. No *País dos Números*, onde todos os habitantes pertencem apenas ao sistema decimal de numeração, dois algarismos não nulos, "a" e "b", passeavam a uma velocidade constante. Às 16h:01min, já haviam percorrido "ab" metros; às 16h:43min, "ba" metros e às 17h:01min, "a0b" metros (note que o algarismo das dezenas é zero). Com base nessas informações, é correto afirmar que tal passeio iniciou-se às

- (A) 15 horas e 49 minutos.
- (B) 15 horas e 13 minutos.
- (C) 15 horas e 55 minutos.
- (D) 15 horas e 37 minutos.
- (E) 15 horas e 25 minutos.

20. Aldo, Bia e Carlota foram passear num belo parque gramado e logo notaram que o caminho a ser percorrido era composto de lajotas espaçadas entre si e numeradas sucessivamente por 1, 2, 3, Considere as seguintes declarações, que cada um deles fez:

Aldo: – *Todas as segundas lajotas, contadas a partir daquelas marcadas com um múltiplo de 3 possuem uma faixa vermelha.*

Bia: – *Isso é curioso, pois se observarmos todas as segundas lajotas, contadas a partir daquelas marcadas com um múltiplo de 5, veremos que possuem uma faixa preta.*

Carlota: – *Já as que possuem uma faixa branca são todas as quintas lajotas que sucedem aquelas marcadas com um múltiplo de 7.*

Com base nessas declarações, é correto concluir que as três primeiras lajotas tricolores são as de números

- (A) 45, 150 e 255.
- (B) 47, 152 e 257.
- (C) 49, 154 e 259.
- (D) 51, 156 e 261.
- (E) 53, 158 e 263.

Noções de Informática

21. Considere a tabela:

Definição	Elemento
D1. Protocolo do serviço de páginas	E1 – SSL
D2. Linguagem de marcação de hipertexto	E2 – HTTP
D3. Protocolo de segurança	E3 – HTML

Está correta a correspondência entre a Definição e o Elemento em

- (A) D1-E2; D2-E1; D3-E3.
- (B) D1-E3; D2-E2; D3-E1.
- (C) D1-E1; D2-E2; D3-E3.
- (D) D1-E3; D2-E1; D3-E2.
- (E) D1-E2; D2-E3; D3-E1.

22. Na Internet, o cenário no qual o emissor e o receptor estão *on-line* para que se estabeleça uma conversação, é conhecido como comunicação síncrona – SIN. Do contrário, a comunicação é assíncrona – ASI. Desta forma, *Messenger*, pagamento de conta bancária e *e-mail* são, respectivamente:

- (A) ASI; SIN e SIN.
- (B) SIN; ASI e SIN.
- (C) SIN; SIN e ASI.
- (D) ASI; ASI e SIN.
- (E) SIN; ASI e ASI.

23. Uma das formas de se fazer *upload* de um arquivo hospedado em um computador local para um computador servidor remoto é por intermédio do protocolo

- (A) POP3.
- (B) FTP.
- (C) SMTP.
- (D) HTML.
- (E) DNS.

24. No MS-Word 2003, o controle de linhas órfãs/viúvas é feito em quebras de linha e de página, realizável por meio de

- (A) Editar Parágrafo.
- (B) Inserir Quebra.
- (C) Formatar Fonte.
- (D) Formatar Parágrafo.
- (E) Formatar Quebra.

25. No MS-Excel 2003, a função que calcula o número de células não vazias em um intervalo que corresponde a uma determinada condição é

- (A) cont.se.
- (B) cont.num.
- (C) cont.valores.
- (D) contar.vazio.
- (E) somase.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Atenção: As questões de números 26 a 29 referem-se a Noções de Gás Natural.

26. No sistema de distribuição de gás natural, com pressão maior que 7 bar, são utilizados, em sua maioria, tubos de

- (A) aço carbono.
- (B) ferro fundido.
- (C) PVC.
- (D) aço inoxidável.
- (E) polipropileno.

27. O gás natural passa por uma etapa em que é feita a separação dos componentes mais pesados, garantindo a especificação técnica adequada para a comercialização. Esta etapa é chamada de

- (A) transporte.
- (B) armazenamento.
- (C) processamento.
- (D) produção.
- (E) distribuição.

28. Grande parte de um sistema de distribuição de gás natural é construído em forma de anel, que tem a função principal de distribuir o gás

- (A) em baixa vazão e em redes de pequenos diâmetros, por serem considerados mais seguros.
- (B) de forma que a alimentação seja feita em mais de um ponto, para garantir a continuidade do abastecimento.
- (C) com pressões bem mais baixas, em comparação com os dutos de transporte.
- (D) com sistemas de segurança para garantir o bloqueio do fluxo de gás e o desabastecimento da rede.
- (E) com vazão e pressão da rede de gás suficiente para atender a demanda atual.

29. É permitida a instalação da tubulação da rede de distribuição interna de gás em

- (A) duto de ventilação de ar condicionado.
- (B) compartimento de equipamento ou dispositivo elétrico.
- (C) poço ou vazio de elevador.
- (D) cisterna e reservatório de água.
- (E) paredes ou muros em posição embutida.

Atenção: As questões de números 30 a 33 referem-se a Noções de Direito Administrativo.

30. As empresas públicas e sociedades de economia mista exploradoras de atividade econômica submetem-se

- (A) aos princípios aplicáveis à Administração Pública e ao regime jurídico próprio das empresas privadas.
- (B) ao mesmo regime da Administração Direta, exceto em matéria tributária.
- (C) ao regime jurídico próprio das empresas privadas, exceto em matéria trabalhista.
- (D) ao regime jurídico privado, gozando, porém, de imunidade tributária.
- (E) aos princípios aplicáveis à Administração Pública, exceto no que diz respeito à licitação e à contratação de pessoal, obras e serviços.

31. Determinada sociedade de economia mista contratou a reforma de seu edifício sede. No curso da execução dos serviços, constatou a necessidade de acréscimos quantitativos em relação ao objeto inicialmente contratado. De acordo com a legislação aplicável, poderá aditar o contrato

- (A) apenas se contar com a concordância da empresa contratada e em montante que não ultrapasse 50% do valor inicial do contrato.
- (B) até o limite de 50% do valor inicial do contrato, independentemente da concordância da empresa contratada.
- (C) até o limite de 25% do valor inicial do contrato, independentemente da concordância da empresa contratada.
- (D) até o limite de 25% do valor inicial do contrato, desde que conte com a concordância da empresa contratada.
- (E) até o limite de 50% do valor inicial do contrato, independentemente da concordância da empresa contratada, e acima deste valor apenas se contar com a expressa concordância da contratada.

32. O Estado concedeu a exploração de rodovia, remunerando-se a empresa concessionária mediante a cobrança de tarifa (pedágio) dos usuários. No decorrer do contrato de concessão, ocorreu majoração de imposto sobre os serviços prestados pela concessionária. Diante dessa situação, a concessionária

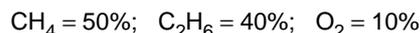
- (A) não tem direito a qualquer recomposição financeira, eis que a concessão pressupõe a exploração do serviço por conta e risco da concessionária.
- (B) terá direito à correspondente compensação financeira somente na hipótese de tratar-se de imposto estadual.
- (C) tem direito ao reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, que poderá se dar mediante o aumento da tarifa.
- (D) tem direito ao reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, mediante pagamento de indenização correspondente pelo Estado, vedada a majoração da tarifa.
- (E) não tem direito à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, mas sim à concessão de imunidade tributária na condição de prestadora de serviço público.

33. Os atos administrativos

- (A) são passíveis de anulação pela própria Administração, por razões de conveniência e oportunidade.
- (B) não podem ser anulados pelo Poder Judiciário, em face da presunção de legitimidade de que gozam.
- (C) podem ser anulados pelo Poder Judiciário somente se constatado desvio de finalidade.
- (D) podem ser revogados pelo Poder Judiciário quando verificado vício de legalidade.
- (E) são passíveis de revogação pela própria Administração, ressalvados os direitos adquiridos.



34. Uma mistura gasosa combustível apresenta a seguinte composição em volume:



Considerando a combustão completa da mistura, com 15% de ar em excesso, o volume de ar real medido na CNTP para a combustão de 1000 m³ igualmente medidos nas mesmas condições será, em m³,

- (A) 12 595.
- (B) 10 950.
- (C) 2 300.
- (D) 25 180.
- (E) 6 295.

Dados:
Volume molar dos gases nas
CNTP = 22,4 L.mol⁻¹
Composição do ar (V/V): 21% O₂; 79% N₂

35. O poder calorífico, nas CNTP, de 1000 litros de uma mistura gasosa de 60% (V/V) de propano (C₃H₈) e 40% (V/V) de butano (C₄H₁₀) é, em kcal/m³,

- (A) 29 663.
- (B) 24 242.
- (C) 18 564.
- (D) 5 664.
- (E) 12 885.

Dados:
Calor de combustão (kcal.mol⁻¹)
– propano: 488,5
– butano: 635,4
Volume molar dos gases,
nas CNTP = 22,4 L.mol⁻¹

36. Considere 1 kg de carvão com a seguinte análise elementar (m/m): C = 78%; H = 6%; O = 7%; N = 3%; S = 2%; cinzas = 4%.

O poder calorífico inferior e a massa de água formada pela queima total desse carvão são, em kcal.mol⁻¹ e kg, respectivamente,

- (A) 2 330 e 0,16.
- (B) 1 263 e 0,23.
- (C) 5 600 e 0,54.
- (D) 7 771 e 0,89.
- (E) 7 771 e 0,54.

Dados:
Calor latente de evaporação da água (18 °C): 586 kcal.mol⁻¹
Massas molares (g.mol⁻¹)
H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; S = 32
Calores de combustão (kcal.mol⁻¹)
carbono amorfo = 96,7
hidrogênio = 68,3
enxofre = 72

37. Considere as seguintes afirmações:

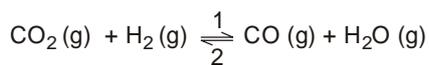
- I. Ponto de fulgor é a maior temperatura na qual um líquido inflamável, quando testado em ambiente controlado, liberta suficiente quantidade de vapor para criar, no espaço acima dele, uma mistura explosiva que produzirá uma combustão fugaz com o ar quando exposta a uma chama.
- II. O ponto de fulgor é uma medida de risco de incêndio de um combustível quando armazenado.
- III. As condições de armazenagem e uso dependem do ponto de fulgor do líquido.
- IV. Óleos combustíveis possuem ponto de fulgor normalmente acima de 66 °C e são considerados pouco inflamáveis em relação aos combustíveis altamente inflamáveis com ponto de fulgor acima de 23 °C.

Está correto o que se afirma APENAS em

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



38. A reação abaixo representa o equilíbrio do gás de água, a 25 °C.



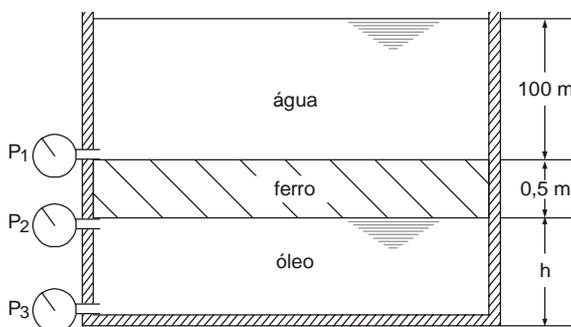
Dados termodinâmicos (25 °C):

ΔH° (kcal . mol ⁻¹)	S° (cal . mol ⁻¹ . K ⁻¹)
CO ₂ (g) = 94,05	51,06
CO (g) = 26,42	47,22
H ₂ O (g) = 57,8	45,11
H ₂ (g) = 0	31,21
R = 1,987 cal.K ⁻¹	

A relação entre as constantes na ordem direta (1) e inversa (2) é da ordem de

- (A) e⁻²³ e a reação ocorre mais favoravelmente no sentido 1.
- (B) e⁻²³ e a reação ocorre mais favoravelmente no sentido 2.
- (C) e²³ e a reação ocorre mais favoravelmente no sentido 1.
- (D) e²³ e a reação ocorre mais favoravelmente no sentido 2.
- (E) e⁻²³ e a reação é favorecida nos dois sentidos.

39. Considere a figura:



Dados:

Pesos específicos (γ)

Água	= 1000 kgf/m ³
Óleo	= 900 kgf/m ³
Ferro	= 7860 kgf/m ³
p_3	= 13,1 kgf/cm ²

A altura h de óleo para manter a tampa deslizante da figura em equilíbrio (desprezando-se atritos) e as leituras indicadas nos manômetros P₁ e P₂ são, respectivamente,

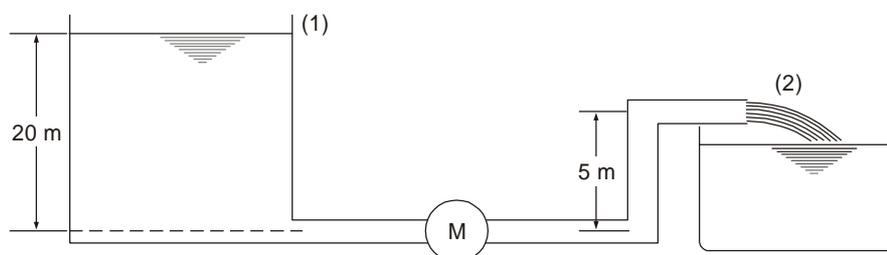
- (A) 30 m; 100 kgf/cm²; 104 kgf/cm².
- (B) 3 m; 100 kgf/cm²; 104 kgf/cm².
- (C) 3 m; 10 kgf/cm²; 10,4 kgf/cm².
- (D) 30 m; 10 kgf/cm²; 10,4 kgf/cm².
- (E) 3 m; 1 kgf/cm²; 1,04 kgf/cm².



40. Quanto aos métodos de prevenção e proteção à corrosão, considere:
- O uso de nitratos e percloratos nos banhos de fosfatização tem por função a despolarização do hidrogênio, evitando assim, a fragilidade por hidrogênio.
 - O uso de revestimentos protetores de base metálica menos nobres do que o material a ser protegido possibilita, quando em contato com agentes atmosféricos ou umidade, a formação de uma pilha cujo eletrodo solúvel é o próprio revestimento.
 - Os revestimentos à base de vernizes usam apenas produtos macromoleculares como resinas fenólicas.
 - O processo de passivação de metais por cromatos e bicromatos é facilitado pelo ambiente ácido.
 - A fragilidade em aços recém decapados é um dos inconvenientes da decapagem ácida.

Está correto o que se afirma APENAS em

- I e II.
 - III e IV.
 - IV e V.
 - I, II, III e IV.
 - I, II, IV e V.
41. Um reservatório de grandes dimensões fornece água para o tanque indicado com uma vazão Q , conforme mostra a figura:



A máquina instalada e sua potência, em CV, são, respectivamente,

- turbina; 7,5.
 - bomba; 0,75.
 - bomba; 1.
 - bomba; 10.
 - turbina; 1.
- Dados:
 $\gamma_{H_2O} = 1000 \text{ kgf/m}^3$
 $Q = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$
Rendimento da máquina = 75%
Área da tubulação = $0,001 \text{ m}^2$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
42. Um forno queima $\text{CO}(\text{g})$, a 1 atm, com 200% de excesso de ar. Admitindo-se conversão integral da reação, o calor empregado durante a conversão de 1 kmol de $\text{CO}(\text{g})$, quando os produtos saem do forno a 1650°C , é
- 38 400 kcal.
 - 38 400 kcal.
 - 38,4 kcal.
 - 3 840 kcal.
 - 3,84 kcal.
- Dados:
Entalpia de combustão do $\text{CO}(\text{g})$ a $\text{CO}_2(\text{g})$, a $25^\circ\text{C} = -67\,680 \text{ kcal/kmol}$
Composição do ar (V/V): 21% O_2 ; 79% N_2 .
Capacidades caloríficas médias entre 18°C e 1650°C (kcal/kmol)
 $\text{N}_2 = 7,85$; $\text{O}_2 = 8,26$; $\text{CO} = 7,93$; $\text{CO}_2 = 12,75$
43. Um forno possui paredes constituídas de uma camada de aço de 0,5 cm de espessura ($k = 40 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) e uma parede externa de isolante térmico ($k = 2,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) de 10 cm de espessura. A temperatura da superfície interna é de 900 K e da superfície externa, 460 K. A temperatura, em $^\circ\text{C}$, na interface é
- 980.
 - 657.
 - 899.
 - 772.
 - 812.



44. Deseja-se aproveitar um trocador de calor de 0,75 m de diâmetro externo com um passe na carcaça e um passe interno em correntes paralelas usado para resfriar uma vazão em massa de $120 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ de etanol ($c_p = 3810 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) de 66°C para 40°C , utilizando-se, para isso, $130 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ de água a 10°C ($c_p = 4195 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$).

O coeficiente global de troca térmica com base na área externa do tubo é $10232 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Se o mesmo equipamento for utilizado em correntes contrárias, a temperatura de saída da água, em $^\circ\text{C}$, e a razão entre áreas da primeira para a segunda condição, respectivamente, serão de, aproximadamente,

- (A) 20,0; 1,70.
 (B) 31,8; 1,55.
 (C) 12,4; 1,37.
 (D) 15,0; 1,65.
 (E) 31,8; 1,37.

Dados: Tábua de logaritmos na base natural

x	lnx		
1	0	31	3,433987
2	0,693147	32	3,465736
3	1,098612	33	3,496508
4	1,386294	34	3,526361
5	1,609438	35	3,555348
6	1,791759	36	3,583519
7	1,94591	37	3,610918
8	2,079442	38	3,637586
9	2,197225	39	3,663562
10	2,302585	40	3,688879
11	2,397895	41	3,713572
12	2,484907	42	3,73767
13	2,564949	43	3,7612
14	2,639057	44	3,78419
15	2,70805	45	3,806662
16	2,772589	46	3,828641
17	2,833213	47	3,850148
18	2,890372	48	3,871201
19	2,944439	49	3,89182
20	2,995732	50	3,912023
21	3,044522	51	3,931826
22	3,091042	52	3,951244
23	3,135494	53	3,970292
24	3,178054	54	3,988984
25	3,218876	55	4,007333
26	3,258097	56	4,025352
27	3,295837	57	4,043051
28	3,332205	58	4,060443
29	3,367296	59	4,077537
30	3,401197	60	4,094345

45. Considere a seguinte equação não balanceada.



A massa de dióxido de bromo, em gramas, necessária para se obter 1510 g de bromato de sódio é

- (A) 4480.
 (B) 1120.
 (C) 1344.
 (D) 3360.
 (E) 1240.

Dados:
 massas molares (g/mol)
 Na = 23
 O = 16
 Br = 80
 H = 1

46. Com relação ao escoamento de fluidos compressíveis, é correto afirmar:

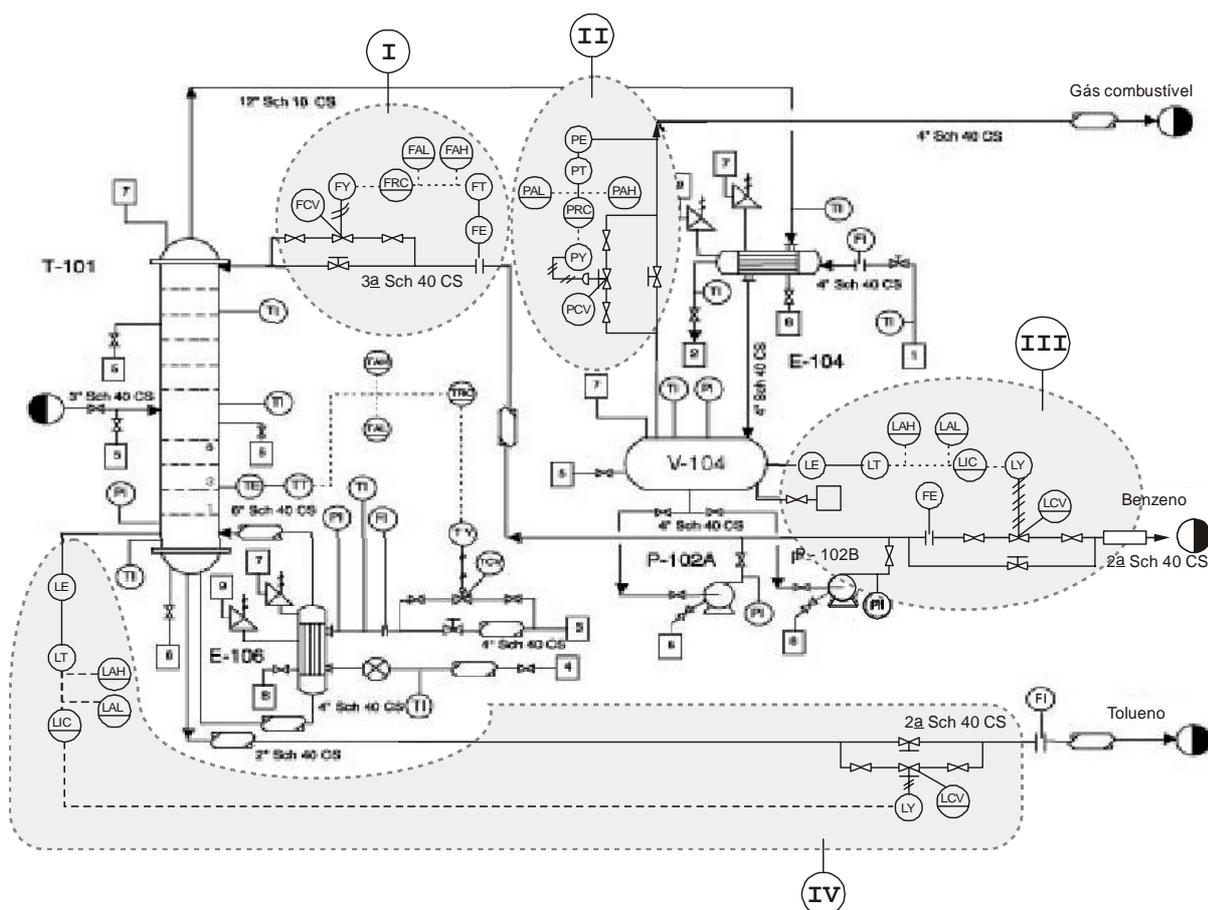
- (A) O volume específico do fluido diminui, com conseqüente diminuição de sua densidade.
 (B) A queda de pressão durante o escoamento causa um aumento gradual na velocidade do fluido no sentido do escoamento.
 (C) A queda de pressão e as variações de volume específico e densidade dependem apenas do desnível da tubulação, sendo independentes das condições termodinâmicas do escoamento.
 (D) O escoamento de gases em tubulações longas se aproxima muito do comportamento adiabático.
 (E) A equação de Darcy pode ser usada onde há grande queda de pressão em relação à pressão de entrada do gás.

47. No escoamento de gases e vapores,

- (A) a velocidade máxima de escoamento do gás é limitada pela velocidade de propagação da onda de pressão.
 (B) a máxima velocidade possível no interior da tubulação é a velocidade do som no interior do fluido e ocorre à montante da tubulação.
 (C) a velocidade máxima pode ser alcançada na saída da tubulação, mesmo com baixas diferenças de pressão.
 (D) a vazão mássica de escoamento do gás em uma dada pressão à jusante se aproxima de um valor máximo que não pode ser excedido, independentemente de quanto se reduza a pressão à montante.
 (E) o uso de fatores de correção à equação de Darcy, tais como fatores de expansão e de resistência, é possível em escoamentos isotérmicos de gases.



Instruções: Considere a figura de destilação de hidrocarbonetos a seguir para responder às questões de números 48 e 49.



48. Com relação à linha de benzeno, é correto afirmar:

- (A) Na malha **III**, o sensor de nível e o transmissor de sinal LT mandam sinal pneumático para o indicador e controlador de nível LIC situado em painel local, que por sua vez, tem a transdução de sinal pneumático para elétrico pelo FY indo atuar no elemento final LCV – válvula controladora de nível.
- (B) Na malha **I**, FY é o elemento de transdução de sinal elétrico para pneumático que vai para o controlador de vazão FRC.
- (C) Na malha **I**, há alarme de vazão alta FAH e baixa FAL posicionados em painel local.
- (D) A malha **I** controla a vazão de benzeno que retorna ao topo da coluna T101, enquanto a malha **III** controla o nível do V104.
- (E) Malha **I** e **III** estão interlocadas pelo FE presente na malha **III**.

49. Com relação à linha de tolueno e a torre de destilação é correto afirmar que na malha

- (A) **IV** estão presentes o controle de nível do fundo da T 101 e reciclo de tolueno.
- (B) **II** há o controle indireto da vazão de gás combustível através da ação do controlador e registrador PRC sobre a válvula controladora de pressão PCV via transdutor PY.
- (C) **II** os alarmes PAL e PAH indicam, respectivamente, pressão alta e baixa no circuito.
- (D) **II** o sinal que sai da válvula PRC é elétrico.
- (E) **IV** o indicador e controlador de nível LIC possuem alarmes de nível alto, LAL, e baixo, LAH, respectivamente, e estão montados em painel secundário local.



53. A altura h_B e a potência da bomba, supondo-se um rendimento de 59%, são, em metros e CV, respectivamente:
- (A) 7,7; 2.
(B) 15,8; 15.
(C) 5,6; 3.
(D) 30,8; 1,5.
(E) 36,0; 2.
-
54. Com relação ao gás natural, considere:
- I. A expansão do gás natural tem algumas aplicações importantes, como a liquefação do gás em pequenas proporções e a realização de trabalho recuperando energia do gás natural liquefeito quando da sua vaporização. Assim como ocorre na compressão, a expansão de um gás se aproxima de uma expansão adiabática. Os processos termodinâmicos são semelhantes: a expansão libera energia, enquanto a compressão consome energia. Assim, se a expansão é feita através de um turboexpansor, pode-se realizar trabalho útil vencendo uma carga sobre seu eixo. Neste processo de expansão adiabática, as variáveis de estado (P , V , T) comportam-se de tal forma que a temperatura final é significativamente menor que a inicial, permitindo sua aplicação em processos de liquefação.
- II. A compressão do gás natural tem papel importante em toda sua cadeia, desde a produção até o consumo, tanto para o transporte quanto para a armazenagem ou alimentação de equipamentos. Conhecido o comportamento das variáveis pressão, temperatura e volume, para o gás natural, pode-se calcular a potência teoricamente necessária para comprimi-lo através de expressões analíticas que consideram o desvio dos gases reais da Lei de Estado dos Gases Ideais. Pode-se obter este valor diretamente no Diagrama de Mollier para gases reais. Quando um gás real é comprimido em um único estágio, a compressão deste se aproxima de um processo adiabático.
- III. Os cálculos teóricos de uma compressão adiabática resultam no máximo trabalho teórico necessário para comprimir o gás entre dois níveis de pressão. Por outro lado, os cálculos teóricos de uma compressão isotérmica, ou seja, na qual a temperatura do gás comprimido não se altera com a elevação de pressão, determinam o valor do mínimo trabalho necessário para se efetuar a compressão. Portanto, estes dois resultados indicam os limites inferiores e superiores da potência necessária para a compressão do gás. Na dedução das expressões analíticas para o cálculo do trabalho necessário para a compressão de um gás considera-se a inexistência de variações na energia cinética, potencial e de perdas.
- IV. A liquefação consiste em processos termodinâmicos que promovem a mudança de estado dos gases para o estado líquido. Devido às características de alguns gases, o metano entre eles, a mudança para o estado líquido não ocorre com a elevação da pressão, sendo necessária a adoção de resfriamento. Para tais gases, chamados criogênicos, a temperatura acima da qual não existe uma mudança distinta das fases líquida e vapor, a temperatura crítica se encontra abaixo da temperatura ambiente.
- V. O Gás Natural Liquefeito (GNL) é uma mistura, em fase líquida, de vários constituintes. Seu comportamento, na presença dos vapores destes componentes, obedece às leis da termodinâmica do equilíbrio de fases das misturas. Na prática, são usadas as curvas e tabelas do componente de maior proporção, o metano. Para representar o comportamento termodinâmico são usados os diagramas de entropia (temperatura/entropia), entalpia (entalpia/pressão) e de Mollier (entalpia/entropia) do metano com excelente aproximação, para GNL de alto teor de metano, no cálculo das mudanças de fase gás-GNL. A liquefação do gás natural permite estocá-lo e transportá-lo sob forma condensada em condições técnico-econômicas viáveis.
- Está correto o que se afirma em
- (A) III, IV e V, apenas.
(B) I, II e V, apenas.
(C) I, II, III, IV e V.
(D) I e III, apenas.
(E) II e IV, apenas.
-
55. No dimensionamento de trocadores de calor,
- (A) o fluido que passa pelos tubos deve permitir maior perda de carga ou ser o de maior pressão.
(B) o fluido que condensa, nos condensadores, deve estar preferencialmente do lado dos tubos.
(C) trocadores com passo quadrado são mais fáceis de limpar que os de passe triangular.
(D) os trocadores que trabalham sob alta pressão requerem tubos de solda longitudinal.
(E) a espessura mínima pode ser BWG 14 para tubos em inox e materiais não ferrosos e BWG 16 para aço carbono.
-
56. O pH de uma solução de NH_4OH ($\text{p}K_b = 4,76$; $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$) $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ é
- (A) 11,12.
(B) 8,55.
(C) 9,15.
(D) 12,11.
(E) 9,89.



57. A portaria ANP nº 104 de 08/07/2002 estabelece a especificação do gás natural a ser comercializado no território nacional, tanto para material de procedência nacional quanto internacional. Pela portaria, o carregador é obrigado a realizar uma série de ensaios para controle de qualidade do material, dentre eles o de poder calorífico superior, índice de Wobbe, ponto de orvalho e verificação dos teores de componentes químicos. Dentre esses compostos químicos, podem ser identificados o
- (A) metanoato, o etanoato e o propanoato.
 - (B) metanol, o etanol e o propanol.
 - (C) metanal, o etanal e o propanal.
 - (D) ácido metanoico, o ácido etanoico e o ácido propanoico.
 - (E) metano, o etano e o propano.
-
58. A norma NBR 14280 fixa os critérios para o registro, comunicação, estatística e análise dos acidentes de trabalho. Dentre as causas do acidente, está o denominado "Fator Pessoal de Insegurança" que indica que algo relacionado ao comportamento pessoal pode levar à ocorrência do acidente. NÃO pode ser considerado como um Fator Pessoal de Insegurança
- (A) a utilização de equipamento de forma imprópria.
 - (B) a falta de conhecimento.
 - (C) a falta de experiência.
 - (D) a fadiga.
 - (E) os vícios em álcool e drogas.
-
59. A constituição de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA – tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. A quantidade de membros da CIPA é estabelecida em função
- (A) da localização da empresa e da quantidade de funcionários.
 - (B) do setor de atuação da empresa, apenas.
 - (C) da quantidade de funcionários, apenas.
 - (D) do setor de atuação da empresa e da quantidade de funcionários.
 - (E) da localização da empresa, apenas.
-
60. As atividades insalubres são aquelas que expõem o trabalhador a condições inadequadas de trabalho, como níveis de ruído contínuos ou intermitentes acima de um dado limite de tolerância, exposição ao calor e a níveis de iluminação inadequados, entre outros fatores. Com relação ao ruído excessivo, a análise conjunta das normas NR-5 e NHO-01 consideram que
- (A) o limite de tolerância para ruído de impacto será de 100 dB (linear).
 - (B) as atividades que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB, sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.
 - (C) o ruído contínuo ou intermitente abaixo de 82 dB é considerado crítico e requer a adoção de medidas preventivas.
 - (D) a exposição estará acima do limite se o trabalhador for submetido a ocorrência simultânea de ruído contínuo e intermitente e ruído de impacto.
 - (E) a ocorrência durante a jornada de trabalho de dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, o efeito do maior deles deve ser considerado para fins de análise.