

Cargo (Nível Superior):

Código 6
ENGENHEIRO

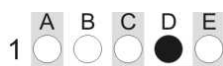
Engenharia Mecatrônica ou Engenharia Eletrônica ou Engenharia de Controle e Automação ou em qualquer ramo da Engenharia e especialização em Automação Industrial e Controle de Processos ou especialização em Controle de Processos Industriais.

**Prova de Português, Raciocínio Lógico e
Conhecimentos Específicos**

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES GERAIS

1. Este **Caderno de Questões** somente deverá ser aberto quando for autorizado pelo Fiscal.
2. **Antes de iniciar** a prova, **confira** se o **tipo** da prova do **Caderno de Questões** é o mesmo da **etiqueta da banca** e da **Folha de Respostas** de questões objetivas.
3. Ao ser autorizado o início da prova, verifique se a numeração das questões e a paginação estão corretas. Verifique também se contém **60 (sessenta)** questões objetivas com 5 (cinco) alternativas cada. Caso contrário, comunique imediatamente ao Fiscal.
4. O tempo disponível para esta prova é de **3 horas e 30 minutos**. Faça-a com tranquilidade, mas **controle seu tempo**. Esse **tempo** inclui a marcação da **Folha de Respostas** de questões objetivas.
5. Você somente poderá sair em definitivo do Local de Prova depois de decorridas **2 horas** do início da aplicação.
6. Na **Folha de Respostas** de questões objetivas, confira seu **nome, número do seu documento de identificação, tipo de prova e cargo escolhido**.
7. Em hipótese alguma lhe será concedida outra **Folha de Respostas** de questões objetivas.
8. Preencha a **Folha de Respostas** de questões objetivas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Na **Folha de Respostas** de questões objetivas, preencha completamente o círculo correspondente à alternativa escolhida, conforme modelo:



9. Será atribuído o valor ZERO à questão que contenha na **Folha de Respostas** de questões objetivas: dupla marcação, marcação rasurada, emendada ou com "X", não preenchida totalmente ou que não tenha sido transcrita.
10. A correção da prova objetiva será efetuada de forma eletrônica, considerando-se apenas o conteúdo da **Folha de Respostas** de questões objetivas.
11. Caso a Comissão julgue uma questão como sendo nula, os pontos serão atribuídos a todos os candidatos.
12. Não será permitida qualquer espécie de consulta.
13. Ao terminar a prova, **devolva** ao **Fiscal** de Sala este **Caderno de Questões**, juntamente com a **Folha de Respostas** de questões objetivas, e **assine a Lista de Presença**.
14. Na sala que apresentar apenas 1 (um) Fiscal, os 3 (três) últimos candidatos somente poderão ausentar-se da sala juntos, após a **assinatura da Ata de Encerramento** de provas.
15. **Assine** neste Caderno de Questões e **coloque** o número do seu documento de identificação (RG, CNH etc.).

Boa Prova!

N. do doc. de identificação (RG, CNH etc.):

Assinatura do(a) candidato(a):

PROVA TIPO
2

2014

ALGÁS

(Edital n° 001/2014)



FUNDEPES

PORTUGUÊS

A questão 1 refere-se à tirinha abaixo.



Disponível em: <http://vidadeleiturista.blogspot.com.br>. Acesso em: 5 maio 2014.

1. No trecho “Leitura do livro!”, presente no balão do último quadrinho, o ponto de exclamação revela um efeito

- A) de surpresa do leitor, pela visita inesperada.
- B) de alegria do leitor, por ter terminado a leitura.
- C) de cansaço do leitor, pelo longo período de leitura.
- D) de irritação do leitor, que não quer ser interrompido.
- E) de dúvida do leitor, que não sabe quem bate à porta.

A questão 2 refere-se à charge abaixo.



Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/>. Acesso em: 12 maio 2014.

2. Dadas as afirmativas a respeito da concordância do verbo “colocou”,

- I. A forma verbal “colocou” está na terceira pessoa do singular, uma vez que o sujeito é o pronome relativo “quem”.
- II. Uma vez que o sujeito é o pronome relativo “quem”, a forma verbal poderia estar também na 1ª pessoa do singular (coloquei), concordando com o antecedente do pronome relativo.
- III. Caso o pronome relativo “quem” fosse substituído pelo pronome “que”, haveria necessidade de adequação da forma verbal, a qual passaria para a 1ª pessoa do singular (coloquei).

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

A questão 3 refere-se ao fragmento abaixo.

Ouviu-se um forte sibilo, que foi acompanhado por um bramido da fera; a pequena seta despedida pelo índio se cravara na orelha, e uma segunda, açoitando o ar, ia ferir-lhe a mandíbula inferior.

ALENCAR, José. *O guarani*. São Paulo: Ática, 1991.

3. Em relação às estruturas linguísticas, assinale a alternativa correta.

- A) O “se” em “Ouviu-se um forte sibilo” é indicador de sujeito indeterminado.
- B) O “que” em “que foi acompanhado” é conjunção integrante.
- C) O “se” em “se cravara na orelha” é pronome reflexivo.
- D) O “lhe” em “ferir-lhe a mandíbula” é objeto indireto.
- E) O termo “um forte sibilo” é sujeito simples.

A questão 4 refere-se ao texto abaixo.

Dança da chuva

senhorita chuva
me concede a honra
desta contradança
e vamos sair
por esses campos
ao som desta chuva
que cai sobre o teclado

Paulo Leminski – *Toda Poesia*. 2013.

4. O termo “chuva”, sublinhado, utilizado pelo poeta no primeiro e sexto versos, é polissêmico porque

- A) as ocorrências têm relação de antonímia.
- B) as ocorrências têm relação de sinonímia.
- C) as ocorrências têm sentido denotativo.
- D) tem mais de um significado no texto.
- E) tem significado único no texto.

5. As orações que compõem o período: “Disciplina é liberdade; compaixão é fortaleza; ter bondade é ter coragem.” são

- A) subordinadas substantivas.
- B) coordenadas assindéticas.
- C) subordinadas adverbiais.
- D) coordenadas sindéticas.
- E) subordinadas adjetivas.

A questão 6 refere-se ao texto abaixo.

Dobrando o cotovelo da estrada, Fabiano sentia distanciar-se um pouco dos lugares onde tinha vivido alguns anos; o patrão, o soldado amarelo e a cachorra Baleia esmoreceram no seu espírito.

Graciliano Ramos. *Vidas Secas*.

6. No trecho destacado, Graciliano Ramos se vale de um recurso estilístico conhecido como figura de linguagem, que é denominada de

- A) prosopopeia.
- B) metonímia.
- C) catacrese.
- D) hipérbole.
- E) anáfora.

A questão 7 refere-se à tirinha abaixo.



Disponível em: <http://discidopedia.org/wiki/Recruta_Zero>. Acesso em: 1 maio 2014.

7. No primeiro quadro da tirinha, na fala do recruta Zero, há um problema de adequação à norma padrão. A reescrita, de acordo com a tradição gramatical, é:

- A) Não jogo cartas consigo se você não tirardes a camisa, Cosme!
- B) Não jogo carta com você se tu não tirares a camisa, Cosme!
- C) Não jogo cartas contigo se tu não tirares a camisa, Cosme!
- D) Não jogo cartas contigo se tu não tirar a camisa, Cosme!
- E) Não jogo cartas com tu se tu não tirar a camisa, Cosme!

A questão 8 refere-se ao texto abaixo.

Eu não podia pensar nos outros porque não existiam outros. O mundo era uma gramática em branco. Só havia eu, e todos os verbos eram na primeira pessoa. Eu abri os olhos. Eu olhei em volta. Eu vi que estava no paraíso (do grego *paradeisos*, um jardim dos prazeres). Eu perguntei: o que devo fazer, Senhor?, e Deus me respondeu: Nada, apenas exista. E eu fui tomado pelo tédio. A primeira sensação humana.

VERÍSSIMO, Luís Fernando. *Orgias*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

8. Acerca de aspectos gramaticais do texto acima, assinale a alternativa correta.

- A) O trecho “Eu abri os olhos. Eu olhei em volta. Eu vi que estava no paraíso” pode ser transformado num único período sem danos à norma culta: “Eu abri os olhos, olhei em volta e vi que estava no paraíso”.
- B) No trecho “Só havia eu, e todos os verbos eram na primeira pessoa”, o uso da vírgula não se justifica, pois antes de conjunção aditiva não se utiliza vírgula.
- C) No período “Eu vi que estava no paraíso”, a oração “que estava no paraíso” exerce a função sintática de sujeito.
- D) A vírgula em “o que devo fazer, Senhor?” pode ser retirada da sentença, visto que não há justificativa para o uso.
- E) O trecho “porque não existiam outros” pode ser também escrito corretamente “porque não haviam outros”.

A questão 9 refere-se ao texto abaixo.

Preço da cerveja

Pela segunda vez em menos de um mês, o governo elevou os impostos sobre a bebida. Com o repasse dos fabricantes, o preço do produto pode aumentar em até 10%.

VEJA. São Paulo: Ed. Abril, n. 19, 7 maio 2014.

9. Quanto ao emprego das vírgulas no texto é correto afirmar que

- A) a primeira vírgula foi empregada a fim de desfazer ambiguidades; a segunda, na separação de orações.
- B) a primeira vírgula foi empregada para indicar elipse verbal; a segunda, para assinalar orações adverbiais.
- C) ambas apresentam a mesma finalidade: foram usadas para isolar adjuntos adverbiais deslocados.
- D) ambas apresentam a mesma finalidade: foram usadas para isolar orações adverbiais.
- E) ambas foram utilizadas com a finalidade de separar o sujeito do predicado.

A questão 10 refere-se ao texto abaixo.

O nexa entre o real e as imagens faz com que conceitos abstratos tornem-se vivos e inesquecíveis.

Literatura e Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

10. No texto, o escritor Gabriel Perissê informa que

- A) a associação lógica entre o real e as imagens transforma o conceito abstrato em algo plausível e inesquecível.
- B) as associações entre o real e as imagens são formas conceituais subjetivas e inesquecíveis.
- C) os conceitos abstratos são resultantes da existência de nexa entre o real e as imagens.
- D) a incongruência entre o real e as imagens torna vivos os conceitos abstratos.
- E) a lógica entre o real e as imagens acentua a abstração dos conceitos.

A questão 11 refere-se à tirinha abaixo.



Disponível em: <<http://www.pinterest.com/pin/>>. Acesso em: 15 maio 2014.

11. Considerando-se o enunciado do 1º balão com a conjunção “se” no lugar de “a menos que”, o efeito de sentido seria alterado de “esperança” para indicar

- A) valor comparativo.
- B) valor de atenuação.
- C) explicação enfática.
- D) consequência ou conclusão.
- E) hipótese ou condição necessária.

A questão 12 refere-se ao texto abaixo.

Com o Sol

Essa que amo mora num sobrado
e o sol, que a quer também, para-se em frente
e até que o sol se canse e, enfim, se ausente;
a janela é deserta, e eu, desolado.

Marcelo Gama (adaptado).

12. Os “quês” destacados no poema exercem, respectivamente, as funções de

- A) conjunção integrante, pronome relativo e conjunção subordinativa consecutiva.
- B) pronome relativo, pronome relativo e conjunção subordinativa temporal.
- C) pronome substantivo, pronome adjetivo e conjunção coordenativa explicativa.
- D) conjunção subordinativa concessiva, pronome adjetivo e partícula de realce.
- E) pronome relativo, pronome substantivo e preposição.

A questão 13 refere-se à estrofe abaixo.

Negras mulheres, suspendendo às tetas
Magras crianças, cujas bocas pretas
Rega o sangue das mães:
Outras, moças... mas nuas, espantadas,
No turbilhão de espectros arrastadas,
Em ânsia e mágoa vãs.

ALVES, Castro. Os escravos. In: *Obra Completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1986.

13. Se fosse retirado o acento grave de “às tetas”, essa expressão exerceria a função sintática de

- A) sujeito.
- B) objeto direto.
- C) objeto indireto.
- D) adjunto adverbial.
- E) complemento nominal.

A questão 14 refere-se ao texto abaixo.

Dia da água

Criado pela ONU em 1993, o Dia Mundial da Água foi uma tentativa de organizar os países membros para realizarem campanhas de conscientização sobre o consumo da água no mundo. Cada ano tem um tema específico, mas cabe aos países escolherem as ações a serem tomadas.

Galileu. São Paulo: Ed. Globo, mar. 2014.

14. A expressão destacada estabelece entre as orações uma relação semântica de

- A) consecutividade.
- B) causalidade.
- C) concessão.
- D) finalidade.
- E) conclusão.

A questão 15 refere-se ao texto abaixo.

A potência da acupuntura

A acupuntura já se consagrou como método eficiente para aliviar dores. Agora, embasada por sólidas pesquisas científicas realizadas em todo mundo, suas aplicações começam a se expandir. A prática é usada contra doenças como depressão, na recuperação de sequelas de acidente vascular cerebral e até em procedimentos de beleza. O avanço do método, nascido na China, em terras ocidentais é consequência de algumas transformações ocorridas nos últimos anos. A primeira foi a demanda crescente por técnicas que melhoram a saúde sem a necessidade de se recorrer a remédios. A acupuntura se ajusta perfeitamente nesse quesito. A segunda deve-se ao fato de que a medicina finalmente encontrou meios de avaliar com mais refinamento científico o efeito das agulhas no organismo. [...]

REVISTA ISTOÉ. Editora Três, edição nº 2317 – Ano 38 – 23 Abr./ 2014.

15. Em: “A primeira foi a demanda crescente por técnicas que melhoram a saúde [...]”, o vocábulo sublinhado é um mecanismo de coesão que faz alusão, no contexto,

- A) à acupuntura.
- B) às aplicações.
- C) a terras ocidentais.
- D) à recuperação de sequelas.
- E) a algumas transformações ocorridas.

A questão 16 refere-se ao texto abaixo.

O Leão e o Rato

Um Leão dormia sossegado, quando foi acordado por um Rato, que passava correndo em cima de seu rosto. Com um ataque ágil ele o agarrou, e estava pronto para matá-lo, ao que o Rato implorou: Por favor, se o senhor me soltar, tenho certeza que um dia poderia retribuir sua bondade. Rindo por achar ridícula a ideia, assim mesmo, ele resolveu soltá-lo. Pouco tempo depois, o Leão caiu numa armadilha colocada por caçadores. Preso ao chão, amarrado por fortes cordas, sequer podia mexer-se. O Rato, ouvindo seu rugido, aproximou-se e roeu as cordas até deixá-lo livre. Então disse: O senhor riu da ideia de que eu jamais seria capaz de ajudá-lo. Nunca esperava receber de mim qualquer favor em troca do seu! Mas agora sabe que mesmo um pequeno Rato é capaz de retribuir um favor a um poderoso Leão.

Moral da História - Os pequenos amigos podem se revelar os melhores e mais leais.

Baseada na obra de Esopo - Fabulista grego do século VI.a.C. - <http://www.clickatualidade.com.br>

16. De acordo com a gramática da língua portuguesa, quando anteposto ao substantivo, o adjetivo favorece uma predicação em que se ressaltam valores afetivos ou psicológicos. Diante desse princípio semântico, o significado para a expressão “pequenos amigos”, contida na Moral da História, é:

- A) amigos pouco apreciáveis, de pouco valor.
- B) amigos muito novos, ainda na infância.
- C) amigos de muitas posses, ricos.
- D) amigos de baixa estatura.
- E) amigos de feições rudes.

A questão 17 refere-se ao poema abaixo.

Teresa, se algum sujeito bancar o sentimental em cima de você
 E te jurar uma paixão do tamanho de um bonde
 Se ele chorar
 Se ele ajoelhar
 Se ele se rasgar todo
 Não acredita não, Teresa
 É lágrima de cinema
 É tapeação
 Mentira
 Cai fora.

BANDEIRA, Manuel. *Poesia completa*. São Paulo: M. Fontes, 1997.

17. Ao construir o texto, o poeta Manuel Bandeira

- A) reforça os marcadores estruturais do poema, utilizando a rima, a métrica e a pontuação rigorosa.
- B) abdica de elementos expressivos cotidianos para construir um texto de concepções rebuscadas.
- C) transpõe para o poema marcadores linguísticos prosaicos, reveladores de coloquialidade.
- D) apresenta imagens poéticas pitorescas e dissociadas da proposta original do poema.
- E) prescinde de marcadores textuais inerentes ao texto prosaico.

18. Dadas as orações, quanto à concordância verbal, de acordo com a norma culta,

- I. Fernanda Montenegro é uma das atrizes que mais recebem convites para participar de filmes em Hollywood.
- II. Férias é um período para descansar e recarregar as energias gastas.
- III. De todo o eleitorado, apenas vinte e cinco por cento compareceu à votação da nova diretoria.
- IV. Já não se faz mais móveis como antigamente.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

A questão 19 refere-se ao texto abaixo.

Uma cultura da narração é substituída de alguma maneira por uma cultura de movimento; uma cultura lírica ou melódica é substituída por uma cultura cinematográfica, construída sobre o choque e o dilúvio de imagens, sobre a busca da sensação imediata.

LIPOVETSKY, Gilles. *O império do efêmero*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

19. A expressão “dilúvio de imagens”, utilizada pelo autor, está relacionada à(ao)

- A) caráter da cultura cinematográfica, fundamentada no comedimento das imagens.
- B) inundação de formas e imagens que resultam da cultura lírica.
- C) profusão de imagens, constituinte da cultura cinematográfica.
- D) constituição estática da cultura imagética.
- E) estabilidade da cultura cinematográfica.

A questão 20 refere-se ao texto abaixo.

Podemos definir o homem como o animal que pode dizer “eu”, que tem consciência de si mesmo como entidade independente. O animal, por estar dentro da Natureza sem transcendê-la, não tem consciência de si mesmo, não necessita de um sentimento de identidade. O homem, afastado da Natureza, dotado de razão e de imaginação, necessita formar conceito de si mesmo, necessita dizer e sentir.

FROMM, Erich. *Psicanálise da sociedade contemporânea*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

20. A ideia principal do autor está fundamentada na seguinte proposição:

- A) o sentimento de identidade está associado à concepção do “eu”, mas o homem não desenvolveu estratégias que o submeteria a ser reconhecido como ser individual.
- B) o homem, por se reconhecer na escala dos elementos naturais, não transcende de seu caráter estritamente zoomórfico para uma consciência identitária.
- C) pode-se afirmar que os atos de sentir e de dizer se dissociam da capacidade humana de formar conceitos sobre a realidade.
- D) o animal e o homem se diferenciam pela consciência do “eu”. O homem se dissipou da Natureza; o animal não.
- E) o homem prescinde de estratégias que o impulsionem a construir conceitos sobre si mesmo.

RACIOCÍNIO LÓGICO

RASCUNHO

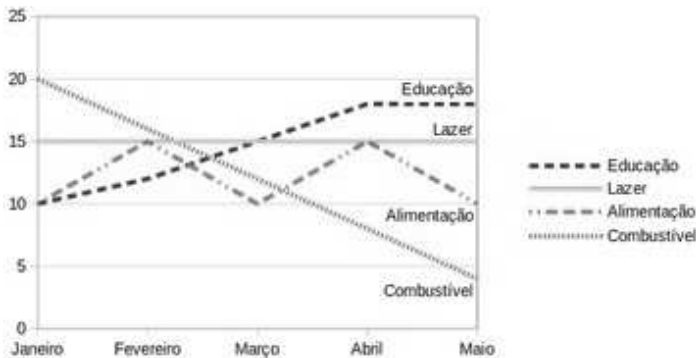
21. Sabe-se que “Se José é obeso, então ele não faz dieta alimentar”. Como José faz dieta alimentar, podemos concluir que José não é obeso. A inferência lógica aplicada é

- A) indutiva.
- B) reflexiva.
- C) dedutiva.
- D) predicativa.
- E) contraditória.

22. Sejam as premissas: “Algum filósofo é jovem” e “Todo jovem é aventureiro”. Para que o argumento seja válido, devemos concluir que

- A) nenhum aventureiro é filósofo.
- B) algum aventureiro é filósofo.
- C) algum jovem não é filósofo.
- D) todo filósofo é aventureiro.
- E) todo jovem é filósofo.

23. O gráfico abaixo apresenta as despesas de uma família nos primeiros cinco meses do corrente ano.



Assinale a alternativa correta quanto as informações apresentadas no gráfico.

- A) As despesas com educação cresceram a cada mês.
- B) A maior despesa com combustível ocorreu no mês de abril.
- C) Os gastos com alimentação e educação subiram de janeiro para fevereiro.
- D) Os gastos com lazer e combustível diminuíram entre fevereiro e maio.
- E) Os maiores gastos com alimentação ocorreram nos meses de fevereiro, março e abril.

24. Num experimento científico, é observado que apenas um dentre três eventos e_1 , e_2 e e_3 pode ser observado por vez. Sabendo-se que a probabilidade de ocorrer e_1 ou e_2 é de 55% e que a probabilidade de ocorrer e_1 ou e_3 é de 62%, qual a probabilidade de ocorrer e_2 ou e_3 ?

- A) 91%
- B) 83%
- C) 45%
- D) 38%
- E) 17%

25. Dadas as fórmulas abaixo relativas a conjuntos A, B e C quaisquer,

- I. $(A \subseteq B) \leftrightarrow (A - B = \emptyset)$
- II. $(A \cap B = C) \rightarrow \forall x((x \in A) \vee (x \in B)) \rightarrow (x \in C)$
- III. $(A - B = A) \rightarrow (B = \emptyset)$

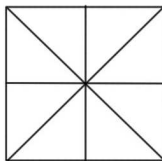
verifica-se que está(ão) correta(s)

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

26. Considerando o alfabeto da Língua Portuguesa composto de 26 letras, quantas pessoas, no mínimo, devem estar presentes numa sala para que se possa garantir com absoluta certeza que ao menos quatro delas possuam primeiros nomes iniciando com a mesma letra?

- A) 109
- B) 108
- C) 89
- D) 79
- E) 4

27. Quantos triângulos existem na figura abaixo?



- A) 18
- B) 16
- C) 12
- D) 10
- E) 8

28. No último ano, devido às condições climáticas da região sudeste do país, o preço do tomate sofreu três aumentos de 20%. Esses aumentos consecutivos no ano produziram um aumento total do produto em, aproximadamente,

- A) 72%.
- B) 64%.
- C) 60%.
- D) 50%.
- E) 40%.

29. Uma urna contém seis bolas de pesos e tamanhos iguais, duas delas identificadas pela letra S e as demais pelas letras A, C, E e O. Sorteando-se as bolas, uma a uma e sem reposição, qual é a probabilidade de que a ordem de retirada das bolas forme a palavra ACESSO?

- A) 0,08
- B) 0,032
- C) 0,02
- D) 0,008
- E) 0,002

30. Dadas as premissas,

Ana e Bruno jogam basquete.

Carlos anda de bicicleta se Ana joga basquete.

Daniela corre ou Carlos não anda de bicicleta.

Daniela não correr é condição necessária para Edson patinar.

é correto inferir que

- A) Se Carlos anda de bicicleta, Ana não joga basquete.
- B) Daniela corre e Carlos não anda de bicicleta.
- C) Daniela não corre ou Bruno não joga.
- D) Daniela corre e Edson não patina.
- E) Bruno joga e Edson patina.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. A equação de Bernoulli é uma relação de forças baseada na quantidade de movimento e sua dedução é feita usando algumas hipóteses restritivas. Dados os itens sobre hipóteses restritivas:

- I. Escoamento com troca de energia devido ao calor.
- II. Escoamento permanente.
- III. Escoamento incompressível.
- IV. Escoamento sem atrito.
- V. Escoamento ao longo de uma linha de corrente.

verifica-se que estão corretas

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

32. A propriedade de transporte que mede, quantitativamente, a resistência de um fluido ao escoamento é a(o)

- A) calor específico.
- B) densidade.
- C) condutividade térmica.
- D) pressão de vapor.
- E) viscosidade.

33. No estudo da equação do gás ideal é estabelecido que o volume total ocupado pela mistura gasosa é igual à soma dos volumes que cada gás ocuparia se estivesse sozinho à mesma temperatura e pressão da mistura. Devido a este conceito, para uma mistura gasosa ideal, a fração molar do componente na mistura é igual a sua fração volumétrica. A este princípio dá-se o nome de

- A) Lei de Boyle.
- B) Lei de Amagat.
- C) Lei de Gay-Lussac.
- D) Lei de Van de Walls.
- E) Lei de Dalton.

34. A composição química do gás natural é apresentada na forma de percentagem volumétrica. Devido às proporções existentes de cada componente, algumas características do gás natural podem ser explicadas. Por exemplo, o gás natural possui uma baixa densidade e é mais leve que o ar, isso se deve à maior proporção existente de

- A) n-propano.
- B) n-butano.
- C) dióxido de carbono.
- D) metano.
- E) etano.

35. São reservas de gás natural que, com base na análise de dados geológicos e de engenharia, estima-se recuperar comercialmente com elevado grau de certeza. A definição refere-se a reservas

- A) prováveis.
- B) possíveis.
- C) totais.
- D) locais.
- E) provadas.

36. Qual o nome do produto derivado do processamento de gás natural, que é fornecido como matéria-prima para a indústria de base para a fabricação de polietileno de várias densidades?

- A) Gás combustível.
- B) Eteno petroquímico.
- C) Gás residual.
- D) Gás especificado.
- E) Gás liquefeito de petróleo.

37. Com relação ao armazenamento de gás natural, existe um tipo de reservatório de baixa capacidade que pode ser utilizado para regular as flutuações que ocorrem na relação entre suprimento e consumo, durante os horários de maior demanda. Este tipo de armazenamento se refere a

- A) poços exauridos.
- B) cavernas e minas subterrâneas.
- C) tanques de navios metaneiros.
- D) redes de distribuições.
- E) aquíferos subterrâneos.

38. Na instrumentação de uma unidade de processamento de gás natural, ou qualquer outro segmento da indústria petroquímica, a temperatura é uma das principais variáveis que se mede e controla. São várias as finalidades para se medir e/ou controlar a temperatura decorrentes de processo, por exemplo, para garantia da qualidade dos produtos produzidos até a proteção de equipamentos ou segurança de processo. Nesse contexto, dadas as afirmações abaixo,

- I. Termopares e pirômetros são frequentemente instrumentos utilizados para medição e controle contínuo de temperatura.
- II. Pirômetro e ultra-som são úteis para medição de temperatura quando se deseja medir altas temperaturas.
- III. Termopar como sensor de medição de temperatura consiste em dois condutores metálicos diferentes, puros ou homogêneos.

verifica-se que está(ão) correta(s):

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

39. Um manômetro em um tanque de gás natural marca 415 kPa. Ao mesmo tempo, um manômetro próximo ao tanque marca 101 kPa. A pressão absoluta do gás natural no tanque é de

- A) 617 kPa.
- B) 516 kPa.
- C) 415 kPa.
- D) 314 kPa.
- E) 101 kPa.

40. Nas condições normais de temperatura e pressão – CNTP (273,15 K e 101,325 kPa), $10 \text{ kmol}\cdot\text{h}^{-1}$ de gás natural escoam numa tubulação. Qual a vazão volumétrica desse gás?

- A) $10 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$
- B) $22,4 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$
- C) $100 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$
- D) $224 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$
- E) $2240 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$

41. Uma concessionária fornecedora de gás natural residencial cobra uma parcela fixa de R\$ 4,50 que deve ser adicionada à parcela variável de R\$ 2,00/m³, inclusos os impostos. Além dos impostos e outros custos, o poder calorífico do gás natural é considerado na composição da parcela variável. Qual alternativa indica a conta mensal de uma residência que consome quarenta metros cúbicos de gás natural por mês?

- A) R\$ 134,00
- B) R\$ 104,00
- C) R\$ 84,50
- D) R\$ 25,00
- E) R\$ 18,50

42. Num tanque de armazenagem de gás natural existem 400 kg de gás cuja composição foi analisada e apresentou a percentagem em peso de metano de 90%. Qual alternativa indica a quantidade de massa de metano?

- A) 19 kg
- B) 190 kg
- C) 360 kg
- D) 550 kg
- E) 800 kg

RASCUNHO

43. Uma mistura gasosa multicomponente (por exemplo, gás natural) possui um estado de pressão e temperatura em que todas as propriedades intensivas das fases gasosa e líquida são iguais. Esse ponto é identificado pela união entre as curvas do ponto de bolha e do ponto de orvalho e é denominado de ponto

- A) crítico.
- B) consoluto.
- C) triplo.
- D) de sublimação.
- E) eutético.

44. Processo usado no sistema de geração de criogenia no processamento do gás natural cujo fundamento termodinâmico é a liquefação dos componentes mais pesados do gás natural devido à queda de temperatura proporcionada pela expansão isentálpica em uma válvula de controle de pressão. Este processo possui um baixo custo, porém é de baixa eficiência na liquefação das frações pesadas do gás natural. A descrição feita se refere ao processo

- A) Absorção Refrigerada.
- B) Turbo-Expansão.
- C) Joule-Thomson.
- D) Dessorção criogênica.
- E) Refrigeração Simples.

45. A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) estabelece alguns conceitos relacionados às atividades de transporte. De acordo com a ANP, o conceito de transferência está relacionado à(ao)

- A) serviço prestado pelo transportador ou carregador, com movimentação de gás de forma ininterrupta até o limite estabelecido pela capacidade contratada.
- B) serviço de transporte de gás prestado a um carregador, que pode ser reduzido ou interrompido pelo transportador.
- C) movimentação apenas de gás natural feita por empresas que podem comercializar o produto.
- D) movimentação de petróleo, seus derivados e gás natural em meio ou percurso considerado de interesse específico e exclusivo do proprietário ou explorador das facilidades.
- E) movimentação de petróleo, seus derivados e gás natural, em meio ou percurso considerado de interesse geral.

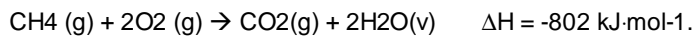
46. "No ponto crítico todas as substâncias gasosas apresentam o mesmo estado de dispersão molecular e, conseqüentemente, as suas propriedades físicas e termodinâmicas deveriam ser as mesmas". A ideia de que no ponto crítico todas as substâncias têm comportamento semelhante se refere ao

- A) princípio zero da termodinâmica.
- B) princípio da entropia.
- C) conceito de equilíbrio de fases.
- D) princípio de Carnot.
- E) princípio dos estados correspondentes.

47. Assinale a alternativa correta, em relação ao poder calorífico.

- A) O poder calorífico é o negativo do calor padrão de combustão.
- B) O poder calorífico inferior é a quantidade de energia absorvida na forma de trabalho, na combustão completa do gás natural.
- C) Para o cálculo do poder calorífico superior do gás natural, necessita-se apenas do poder calorífico do metano.
- D) Do ponto de vista do poder calorífico por unidade de massa, o carvão duro é um combustível melhor que o gás natural.
- E) O poder calorífico superior é a quantidade de energia liberada na forma de calor, na combustão completa de uma quantidade definida de combustível e tendo como produto a água vapor.

48. O calor de vaporização da água a 25°C e 1 atm é de 44,0 kJ·mol⁻¹. A reação de combustão do metano (CH₄) é dada por:



Considerando que é queimado 1 mol de metano, qual é o poder calorífico superior desta reação?

- A) -758 kJ·mol⁻¹
- B) -714 kJ·mol⁻¹
- C) 730 kJ·mol⁻¹
- D) 846 kJ·mol⁻¹
- E) 890 kJ·mol⁻¹

49. Numa malha de controle existe um conversor de sinal P/I cuja entrada do sinal pneumático está fixada entre 3 – 15 PSI. Sabendo que o sinal de saída está projetado para o range de 4 – 20 mA, assinale a alternativa que indica o ganho desse conversor.

- A) 45 mA/PSI
- B) 4,5 mA/PSI
- C) 2 mA/PSI
- D) 1,33 mA/PSI
- E) 0,75 mA/PSI

50. Entre as variáveis mais frequentemente medidas num processo petroquímico, como numa unidade de processamento de gás natural, a vazão é a que requer os recursos tecnológicos mais diversos para sua medição. Um Elemento Primário de vazão foi projetado para medir a vazão de gás natural e especificado para operar com sinal de saída para o range de 1 – 5 V. Sabendo que o instrumento foi dimensionado para trabalhar numa faixa entre 0 e 4.000 m³/h e 350 °C, é correto afirmar que o ganho desse elemento será

- A) 1.000 m³/h/V
- B) 800 m³/h/V
- C) 250 V/m/h
- D) 0,00125 V/m/h
- E) 0,001 V/m³/h

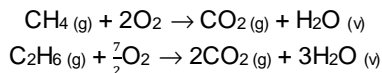
51. Os componentes básicos de uma malha de controle são o elemento primário de medição, transmissores e conversores de sinais, o controlador e o elemento final, normalmente uma válvula ou inversor de frequência. De acordo com a terminologia utilizada na instrumentação industrial, dadas as seguintes afirmativas,

- I. Um conversor de sinal I/P tem a finalidade de transformar um sinal padronizado de corrente recebido nesse componente, em um sinal de pressão, também padronizado.
- II. Sensores, detectores ou elementos primários de temperatura são transdutores que alteram algumas de suas características físicas, quando submetidos a uma variação de temperatura, e geram sinais que são utilizados para medição e controle dessa temperatura.
- III. O RANGE ou faixa de medida de um instrumento é o conjunto de valores da variável analisada, compreendido dentro do limite inferior e superior de capacidade de medida ou transmissão do instrumento.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

52. Em uma unidade industrial, o gás natural é usado como fonte de energia necessária para seu funcionamento. O gás natural está especificado com 90% de metano e 10% de etano. Este gás alimenta um forno no qual é injetado também ar com um excesso de 100% para garantir combustão completa dos constituintes do gás natural. As reações são dadas por:



Supondo que a vazão molar do gás natural na entrada é de 100 mols.s⁻¹, qual é a vazão molar de oxigênio (O₂) na entrada do forno?

- A) 500 mols.s⁻¹
- B) 430 mols.s⁻¹
- C) 350 mols.s⁻¹
- D) 250 mols.s⁻¹
- E) 215 mols.s⁻¹

53. Um gás natural, cujo poder calorífico foi especificado em 4.0000 kJ/m³, é usado para gerar vapor superaquecido a 325 °C e 1300 kPa. Sabendo-se que a água entra na caldeira a 24°C e com vazão mássica de 120 kg.min⁻¹, a vazão volumétrica de gás natural a ser fornecida à caldeira é de (despreze as perdas de calor na caldeira). Dados: Entalpia do vapor superaquecido a 325 °C e 1300 kPa ⇒ H_v = 3100 kJ.kg⁻¹
Entalpia de água líquida a 24 °C ⇒ H_l = 100 kJ.kg⁻¹

- A) 10 m³.min⁻¹
- B) 12 m³.min⁻¹
- C) 9 m³.min⁻¹
- D) 6 m³.min⁻¹
- E) 3 m³.min⁻¹

54. As equações a seguir mostram as reações de formação para o etano, dióxido de carbono e água, respectivamente, nas condições do estado padrão.



O calor de reação da combustão completa de 1 mol de etano, na mesma condição do estado padrão, é de

- A) -1514 kJ
- B) -551 kJ
- C) -721 kJ
- D) -1310 kJ
- E) -1429 kJ

55. A auditoria e sintonia de malhas de controle têm como objetivos reduzir a variabilidade do processo controlado e permitir a operação em modo automático das malhas de controle. Várias etapas devem ser seguidas para sua realização, mas a válvula de controle, normalmente, é quem mais demanda tempo para sua correta adequação. Nesse contexto, dadas as afirmativas abaixo relativas à válvula de controle,

- I. A Banda Morta é um fenômeno observável quando ocorre a inversão do curso do atuador de uma válvula de controle. Ela pode ser identificada pelo congelamento momentâneo do sinal da variável controlada, quando da ocorrência da reversão de sinal da variável manipulada.
- II. A histerese é frequentemente decorrente do atrito estático entre as partes móveis e fixas de uma válvula de controle. O fenômeno pode ser definido como a ocorrência da diferenciação do ganho da malha de controle, quando a válvula de controle é submetida a entradas de intensidades iguais, porém em direções opostas.
- III. O fenômeno de agarramento, verificado nas válvulas de controle, somente ocorre quando a válvula opera no modo manual, pois no modo automático o sistema de controle impede sua ocorrência.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

56. Os PLC são microcomputadores de propósitos específicos que inicialmente foram dedicados a controle de sistemas com entradas e saídas binárias (ligado-desligado); porém, atualmente, devido a sua versatilidade e concepção, ampliou-se sua aplicação inclusive para a função de controle multivariáveis, como também controle de posição de alta precisão. Nesse contexto, dadas as afirmações abaixo,

- I. O caráter modular de um PLC permite que sistemas de controle possam ser ampliados (aumento do número de malhas de controle), de forma que o investimento na automação possa ser escalonado, o que torna uma vantagem em relação ao SDCD.
- II. Uma característica importante do PLC refere-se a sua flexibilidade quanto à programação, permitindo ser aplicado em ampla gama de processo pela simples reprogramação do software disponível ou residente.
- III. Num PLC, o termo *varredura* é definido como o tempo necessário para um PLC completar um ciclo de varredura do estado das entradas, executar a lógica e acionar as saídas correspondentes.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

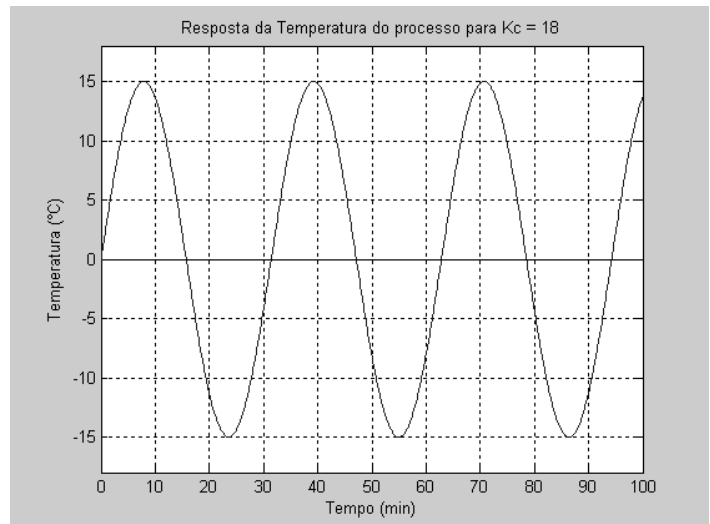
57. A instrumentação analítica para medição de líquidos e gases consegue medir variáveis de maior complexidade, como composição de gases, ou mesmo um único componente de uma corrente gasosa ou líquida. Esse fato torna a instrumentação analítica mais complexa que a instrumentação usual para medir temperatura pressão ou nível nos sistemas instrumentados. A esse respeito, dadas as afirmativas abaixo,

- I. Em cromatografia gasosa são utilizados, em sua fase móvel, gases de arraste, os quais devem ser inertes com relação à amostra, às colunas e a todos os demais componentes do sistema de amostragem e análise.
- II. Os gases de arraste devem ser de alta pureza para não falsear a análise, contaminar as colunas ou causar interferência no detetor.
- III. A finalidade de um analisador de pH é medir a acidez ou alcalinidade de um fluido, principalmente para o controle de combustão em caldeiras.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

58. Considere que o gráfico abaixo, para controle de temperatura, apresenta o resultado da aplicação da técnica de Ziegler – Nichols (em malha fechada), com uma oscilação sustentada e constante, cujo ganho proporcional foi $K_c = 20$, obtido empiricamente. A sintonia de um controlador PID com as três ações de controle: K_c , τ_i e τ_D , obtida pela aplicação da técnica de Ziegler – Nichols, apresenta os seguintes valores para os parâmetros do controlador PID: Dado: resposta do sistema no ganho último igual a $K_{cu} = 20$



Correlações para estimativa dos parâmetros do controlador pela técnica de Ziegler-Nichols.

Tipo do Controlador	K_c	τ_i	τ_D
Controlador P	$K_{cu}/2$		
Controlador PI	$K_{cu}/2,2$	$P_{cu}/1,2$	
Controlador PID	$K_{cu}/1,7$	$P_{cu}/2$	$P_{cu}/8$

- A) $K_c = 13,6$ $\tau_i = 6,0$ e $\tau_D = 22,1$
- B) $K_c = 17,6$ $\tau_i = 11,5$ e $\tau_D = 3,85$
- C) $K_c = 13,6$ $\tau_i = 15,5$ e $\tau_D = 24,5$
- D) $K_c = 11,76$ $\tau_i = 6,0$ e $\tau_D = 22,1$
- E) $K_c = 11,76$ $\tau_i = 16,0$ e $\tau_D = 4$

59. Na indústria, uma malha de controle tem a finalidade controlar uma determinada variável (variável controlada), através da manipulação de outra variável (variável manipulada). Normalmente, usa-se um instrumento, denominado controlador PID para geração da ação de controle, em função do erro. Dadas as seguintes afirmativas com relação ao funcionamento de uma malha de controle em *feedback*,

- I. A ação de controle proporcional é uma ação proporcional à derivada do erro atual, entre o *set point* e o valor atual da variável controlada.
- II. O *overshoot* ou sobre-elevação é o máximo desvio do *set point*, observado na variável controlada, logo após a ocorrência de uma perturbação na entrada do processo em controle.
- III. A ação de controle integral num controlador PID é proporcional ao erro ao longo do tempo.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

60. Em uma interface Homem-Máquina (IHM), os gráficos que se podem ver, nas várias telas do monitor, mostram como as variáveis de processo se comportam ao longo do tempo. Esses dados podem ser obtidos em tempo real sincronizados com o tempo de varredura do Controlador Lógico Programável (PLC) ou podem ser obtidos de históricos arquivados no próprio sistema de automação. Dadas as afirmativas abaixo com base nas informações e no princípio de funcionamento de um PLC,

- I. Os gráficos mostrados na IHM podem ser utilizados na análise de tendência do processo produtivo.
- II. As variáveis de processo, arquivadas no histórico podem ser úteis por gerar evidências (registros) quanto ao atendimento a requisitos legais no que se refere aos limites atingidos das variáveis de processo.
- III. Através da IHM, o operador de processo pode alterar o tempo de varredura do PLC.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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