



# COMPANHIA PARAIBANA DE GÁS - PBGÁS

Concurso Público para provimento de cargos de  
**Engenheiro (função elétrica)**

Caderno de Prova, Cargo G06, Tipo 001  
000000000000000000  
00001-0001-001

Nº de Inscrição  
MODELO

P R O V A
Conhecimentos Básicos Conhecimentos Específicos

## INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
  - corresponde a sua opção de cargo.
  - contém 60 questões, numeradas de 01 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.
- Você terá 4 horas para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- 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 BÁSICOS

**Atenção:** As questões de números 1 a 15 referem-se ao texto seguinte.

### Alta velocidade

*Não é fácil precisar, na história da civilização, quando foi que o fator **velocidade** passou a ganhar prestígio por si mesmo: o que é mais rápido é sempre melhor. Talvez tudo tenha começado com as experiências pioneiras de viagens e transportes. É provável que os primeiros navegadores já aspirassem à maior velocidade possível de suas embarcações, pela razão óbvia de que isso diminuiria os custos do empreendimento, os riscos para a segurança e o tédio da tripulação. O mesmo raciocínio vale para os transportes por terra: a impulsão de um motor, substituindo a de um animal, criou novo parâmetro para as viagens: em vez de semanas, dias; em vez de dias, horas. Com o avião, em vez de horas, minutos. E continua, como se sabe, nossa devoração progressiva de espaço e tempo.*

*O prestígio contemporâneo da velocidade manifesta-se, sobretudo, no campo da informação: quanto mais rápido se divulga, melhor. A informática foi alçada ao trono de divindade e trouxe uma nova ansiedade: o potentíssimo processador de ontem está obsoleto hoje, e o de hoje, amanhã. A banda larga faz disparar as imagens na tela de um monitor, mas certamente não terá como competir com a velocidade do próximo sistema de acesso e navegação. Meninos de sete anos tamborilam os dedos na mesa do computador, impacientes, enquanto aguardam os longos segundos que leva o **download** de um novo jogo.*

*Em nossos dias, atribui-se ao fator **velocidade** um prestígio tão absoluto que parece tolice querer desconfiar dela: uma das expressões acusatórias e humilhantes é, justamente, “devagar, quase parando”, aplicada a quem não demonstre muita pressa. Mas por que não ponderar que algumas das capacidades humanas nada têm a ganhar – ao contrário, têm muito a perder – com a aceleração do processo?*

*Estaria nesse caso a qualidade das nossas emoções e das nossas reflexões. São mais intensas as emoções passageiras? A reflexão mais rápida é a mais conseqüente? Nes-*

*ses domínios da sensibilidade e da consciência, a velocidade não parece ter muito a fazer. Quando alguém repousa os olhos numa bela paisagem, a imobilidade não é paralisia: a imaginação está ativa, e o espírito ganha tempo para dar-se conta de si mesmo. Quando se ouve com atenção uma peça musical ou quando se lê refletidamente um texto consistente, sentimentos e reflexões gastam o tempo que precisam gastar para que a linguagem da música e o encadeamento das idéias se alojem e amadureçam dentro de nós. Amadurecer exige tempo. É possível que nossa época tecnológica, maravilhada com tantas e tão rápidas conquistas, represente para a futura história da civilização uma espécie de adolescência. Para um adolescente, o impacto das grandes novidades traduz-se como paradoxal mistura de sentimento de insegurança e sensação de onipotência.*

(Justino Borba, inédito)

1. No primeiro parágrafo do texto, o autor está tratando das
  - (A) prováveis origens da busca da velocidade, que só veio a arrefecer nos tempos modernos.
  - (B) primeiras experiências humanas no sistema de transportes, que culminaram com o advento das embarcações a motor.
  - (C) prováveis origens da busca da velocidade, obsessão que permanece viva em nossos dias.
  - (D) experiências primitivas dos navegadores, preocupados tão-somente com a rapidez dos deslocamentos.
  - (E) prováveis origens da busca da velocidade, identificadas com a antiga necessidade de informação e conhecimento.
2. A imagem representada na frase *Meninos de sete anos tamborilam os dedos na mesa do computador* (segundo parágrafo) pode ilustrar a seguinte afirmação do autor do texto:
  - (A) *Nesses domínios (...), a velocidade não parece ter muito a fazer.*
  - (B) *A informática (...) trouxe uma nova ansiedade (...)*
  - (C) *(...) sentimentos e reflexões gastam o tempo que precisam gastar (...)*
  - (D) *(...) capacidades humanas nada têm a ganhar (...) com a aceleração (...)*
  - (E) *Estaria nesse caso a qualidade das nossas emoções (...)*

<p>3. Considere as seguintes afirmações, contextualizando-as no último parágrafo do texto:</p> <p>I. Nem sempre a imobilidade corresponde a falta de ação.</p> <p>II. Há domínios humanos em que a busca de velocidade não faz sentido.</p> <p>III. Tomar consciência de si é um processo que demanda tempo.</p> <p>Está correto o que se afirma em</p> <p>(A) I, II e III.</p> <p>(B) I e II, apenas.</p> <p>(C) II e III, apenas.</p> <p>(D) I e III, apenas.</p> <p>(E) I, apenas.</p>	<p>6. As normas de concordância verbal e nominal estão inteiramente respeitadas na frase:</p> <p>(A) Diante das imagens que na tela se sucede, o usuário de um computador parece hipnotizado.</p> <p>(B) Principais responsáveis pelos primeiros meios de transporte, a tração animal veio a ser substituída pela dos motores.</p> <p>(C) Se fossem mais intensos por serem mais velozes, nossa reflexão e nossa emoção estariam hoje num invejável patamar.</p> <p>(D) Uma vez que passe a atrair toda a nossa atenção, bons romances e belas peças musicais afastam nossa obsessão pela velocidade.</p> <p>(E) Aos meninos diante das telas não costuma ocorrer que a velocidade que os preocupa acelera também a passagem da infância.</p>
<p>4. Considerando-se o contexto, traduz-se corretamente o sentido de uma expressão do texto em:</p> <p>(A) <i>não é fácil precisar</i> (primeiro parágrafo) = é difícil enfrentar a necessidade.</p> <p>(B) <i>pela razão óbvia</i> (primeiro parágrafo) = pelo pretexto alegado.</p> <p>(C) <i>alçada ao trono de divindade</i> (segundo parágrafo) = destituída de um patamar honroso.</p> <p>(D) <i>se alojem e amadureçam dentro de nós</i> (quarto parágrafo) = invistam-se de nossas indecisões.</p> <p>(E) <i>paradoxal mistura</i> (quarto parágrafo) = combinação contraditória.</p>	<p>7. A voz verbal da construção <i>atribui-se ao fator velocidade um prestígio tão absoluto</i> permanecerá a mesma caso se substitua o elemento sublinhado por</p> <p>(A) atribuímos.</p> <p>(B) há quem atribua.</p> <p>(C) é atribuído.</p> <p>(D) atribuem.</p> <p>(E) costuma-se atribuir.</p> <p>8. Está correto o emprego do elemento sublinhado na frase:</p> <p>(A) Há em nosso mundo paisagens belas, <u>em cujas</u> faz bem pousar os olhos.</p> <p>(B) São belas paisagens, <u>cujas</u> sedução nos leva a contemplá-las.</p> <p>(C) Há paisagens <u>onde</u> nosso olhar se demora prazerosamente.</p> <p>(D) São belezas de um tempo <u>onde</u> o homem não tinha tanta pressa.</p> <p>(E) A reação <u>de que</u> toda beleza nos impõe é a calma da contemplação.</p>
<p>5. A expressão <i>nesse caso</i>, no início do quarto parágrafo, refere-se a um tipo de situação em que</p> <p>(A) a aceleração de um processo acarreta óbvios benefícios.</p> <p>(B) o prestígio absoluto da velocidade se impõe inapelavelmente.</p> <p>(C) a reflexão mais rápida é também a mais conseqüente.</p> <p>(D) a aceleração de um processo passa a representar uma perda.</p> <p>(E) o benefício da transitoriedade se torna evidente.</p>	<p>9. Apresenta-se de modo adequado a articulação entre tempos e modos verbais na frase:</p> <p>(A) Mais velocidade haja, mais velocidade desejamos, na carreira alucinante de que todos estamos participando.</p> <p>(B) Mais velocidade houvesse, mais velocidade estamos a desejar, nesta carreira de que nos dispuséramos a participar.</p> <p>(C) À proporção que nossa ansiedade aumentasse, mais velocidade quisemos imprimir às nossas conquistas tecnológicas.</p> <p>(D) Por mais que se potencie o fator velocidade, parece que nunca haveríamos de estar satisfeitos.</p> <p>(E) A menos que arrefeçamos nossa ânsia de velocidade, pagaríamos alto preço por esse ímpeto irracional.</p>

10. Está clara e correta a redação da frase:
- (A) É tão absoluto o prestígio em que desfruta o fator velocidade que não nos faz sequer suspeitar ser seu preço tão caro.
  - (B) No campo da informática é que o prestígio contemporâneo da velocidade tem manifestado-se de forma assim relevante.
  - (C) O que está obsoleto hoje era o moderno de ontem, muito embora a própria idéia de novidade se renove quando já for moderna.
  - (D) Na impaciência que demonstram diante de um monitor, manifestam as crianças uma ansiedade que não é estranha aos adultos.
  - (E) Quando se fala em imaginação e em sensibilidade, a aceleração representa pouco para que sejamos bem sucedidos em ambos.

11. Meu dia foi muito agitado, ..... me dispus a ouvir música meu espírito relaxou, ..... o prazer da arte pode nos livrar de nossas ansiedades.

A frase acima guardará inteira coerência caso as lacunas sejam preenchidas, na ordem dada, por

- (A) desde que - tanto assim que
- (B) mas quando - dado que
- (C) por isso - conquanto
- (D) haja vista que - portanto
- (E) apesar disso - tendo em vista que

12. A pontuação está inteiramente correta na frase:
- (A) Deve-se considerar que, o fator velocidade, representa em nosso dias, um paradigma de prestígio absoluto que ninguém se põe a questionar.
  - (B) Talvez devamos nos perguntar acerca do tempo subjetivo, com o qual precisemos contar, para assemilarmos uma bela peça musical?
  - (C) Em sua grande maioria, os internautas, não importa onde estejam, viajam por imagens do mundo sem saber o que buscam.
  - (D) Se antigamente, os homens saíam ao mar por razões econômicas, hoje, há quem viaje pelas telas de um computador, sem qualquer necessidade real.
  - (E) De duas uma; ou estamos hipnotizados pela velocidade, ou nos tornamos tão prepotentes, que sentimos dominá-la pondo-a a nosso serviço.

13. Desde que passou a gozar de um prestígio absoluto, o fator velocidade impôs-se como parâmetro das ações humanas, sobrepondo-se a qualquer outro critério.

Substituem de modo adequado as expressões sublinhadas, respectivamente e sem prejuízo para o sentido da frase acima:

- (A) desfrutar de um - investiu como - destituindo a
- (B) a alçar-se num - investiu-se a um - preterindo
- (C) firmar-se como - determinou-se como - corroborando a
- (D) favorecer-se de um - consagrou-se a um - eximindo-se de
- (E) desfrutar de um - firmou-se como - sobrepujando

14. Justificam-se as **duas** ocorrências do sinal de crase em:

- (A) Caberá à maioria das pessoas decidir se continuarão preferindo a velocidade à qualidade mesma das experiências.
- (B) O valor atribuído à velocidade está prestes à ser substituído por algum parâmetro que leve em conta a ecologia.
- (C) Desde que se alçou à tal poder, o fator velocidade não tem encontrado oponentes à altura de seu prestígio.
- (D) Dada à importância que assumiu na informática, a velocidade dos processos tornou-se indispensável à massa dos internautas.
- (E) Sabe-se que, à curto prazo, o fator velocidade será submetido à uma mais rigorosa e justa avaliação.

15. O verbo indicado entre parênteses deverá flexionar-se numa forma do **singular** para preencher corretamente a lacuna da frase:

- (A) A ninguém ..... (**abalar**) os inconvenientes de nossa vida tão apressada.
- (B) A menos que ..... (**vir**) a perder o ímpeto, tais obsessões pela velocidade nos custarão muito caro.
- (C) É inútil imaginar que ..... (**partir**) de um entusiasta da informática iniciativas que ponham em questão o preço da velocidade.
- (D) Como não se ..... (**cogitar**) de quaisquer outros critérios, o fator velocidade reina absoluto.
- (E) São muitos os que se ..... (**eximir**) de opinar sobre essa moderna e angustiada ânsia de velocidade.

**Atenção:** As questões de números 16 a 20 referem-se ao texto que segue.

O jornal **New York Times** começou a publicar, para cada soldado morto, capturado ou desaparecido no Iraque, um retrato e um resumo de sua jornada. Essas pequenas galerias de rostos evocavam, na memória, uma outra galeria, bem maior, que ocupou as páginas do mesmo jornal durante meses depois do atentado de 11 de setembro de 2001: os retratos e os obituários de todas as vítimas do ataque. Um ano mais tarde, na cerimônia do aniversário do atentado, em Nova York, não houve discursos de fundo, mas diversos oradores alternaram-se no palco para ler em voz alta, um a um, os nomes das 2.801 vítimas.

A cultura americana, mais do que qualquer outra, vive e pensa a coletividade como um conjunto de indivíduos.

Para um europeu ou um sul-americano, comemorar, explicar e mesmo narrar um acontecimento é, no mínimo, problemático se não se explorar sua dimensão propriamente social: o encontro ou a luta de idéias, classes, nações, grupos, grandes interesses econômicos etc.

(Contardo Calligaris, **Terra de ninguém**)

16. Considere as seguintes afirmações:

- I. O autor do texto trata como essencialmente análogas as referidas iniciativas do **New York Times** e a atitude dos oradores no aniversário do atentado de 11 de setembro.
- II. O segundo parágrafo do texto constitui uma réplica e uma contestação ao que se narra no primeiro parágrafo.
- III. Europeus e sul-americanos, ao contrário dos norte-americanos, consideram que um fato de relevância social deve ser compreendido a partir de razões individuais.

Em relação ao texto, está correto SOMENTE o que se afirma em

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

17. *Essas pequenas galerias de rostos evocavam, na memória, uma outra galeria, bem maior (...)*

Transposta a frase acima para a voz passiva, a forma verbal será

- (A) eram evocadas.
- (B) foram evocados.
- (C) era evocada.
- (D) tinha sido evocada.
- (E) evocaram-se.

18. *A cultura americana, mais do que qualquer outra, vive e pensa a coletividade como um conjunto de indivíduos.*

Numa nova redação da frase acima, que comece com *Nenhuma outra cultura*, uma complementação correta e coerente poderá ser

- (A) exceto a americana, pensa a coletividade como um conjunto de indivíduos que a vivem enquanto tal.
- (B) a despeito da americana, impõe-se coletivamente como soma de indivíduos que vivem e pensam.
- (C) a par da americana, é mais do que qualquer outra uma coletividade identificada como conjunto de indivíduos.
- (D) contrastada com a americana, valoriza e vive a convicção de que a sociedade é constituída pela soma dos indivíduos.
- (E) em que pese a americana, sabe que a coletividade é como um conjunto onde o que importa são os indivíduos.

19. O **New York Times** publicou uma galeria de rostos e nomes, expôs rostos e nomes ao longo de vários números, evocou esses rostos e nomes para que o público não olvidasse esses nomes e rostos.

Evitam-se as viciosas repetições da frase acima substituindo-se os elementos sublinhados, na ordem dada, por:

- (A) expôs a eles - evocou-lhes - lhes olvidasse
- (B) expô-los - evocou a eles - olvidasse-os.
- (C) expôs-lhes - evocou-os - os olvidasse
- (D) expôs eles - evocou-lhes - olvidasse eles
- (E) expô-los - evocou-os - os olvidasse

20. É preciso **corrigir** a redação da seguinte frase:

- (A) Europeus e sul-americanos não explicam os fatos sociais do mesmo modo que os norte-americanos.
- (B) Há divergências segundo as quais os norte-americanos são incomparáveis com outros povos quanto à compreensão da sociedade.
- (C) As diferenças entre os povos decorrem, em grande parte, da compreensão que tem cada um do que seja, efetivamente, uma coletividade.
- (D) O autor do texto sugere que o individualismo está na base da concepção que os norte-americanos têm do que seja uma coletividade.
- (E) A valorização máxima de cada indivíduo estampou-se, sob a forma de nomes e rostos, nas páginas memoráveis do **New York Times**.

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Analise a expressão abaixo.

$$y = \int_{10}^{20} (x^2 + 3x) dx$$

Considerando nulas as condições de contorno, o valor aproximado de  $y$  é

- (A) 246
- (B) 541
- (C) 1238
- (D) 2783
- (E) 5438

22. Para verificar o grau de estabilidade no sensor de um sistema de alarme, uma corrente em seu circuito foi medida quatro vezes num intervalo de 24 horas, sem que tal circuito tivesse sido ativado. Os valores medidos foram: 10,05 mA; 10,10 mA; 10,20 mA; 9,85 mA. Para a análise, foram solicitados o valor médio e o desvio padrão, que valem, aproximada e respectivamente,

- (A) 10,00 mA e 0,550 mA.
- (B) 10,05 mA e 0,127 mA.
- (C) 10,20 mA e 0,170 mA.
- (D) 9,95 mA e 0,600 mA.
- (E) 10,10 mA e 0,200 mA.

23. Uma carga trifásica balanceada na configuração estrela é composta por três impedâncias iguais de  $20 \Omega$ . A tensão de linha é de 380 V. Nesse caso, as correntes de linha ( $I_L$ ) e de fase ( $I_F$ ) valem, respectiva e aproximadamente,

- (A) 9,5 A e 19 A.
- (B) 19 A e 9,5 A.
- (C) 11 A e 19 A.
- (D) 9,5 A e 11 A.
- (E) 11 A e 11 A.

24. Uma carga monofásica, cuja impedância vale  $100 \angle \pi/3 \Omega$ , tem fator de potência igual a, aproximadamente,

- (A) 0,25.
- (B) 0,50.
- (C) 0,85.
- (D) 1,05.
- (E) 1,50.

25. Em um circuito RC série é aplicada uma tensão DC de 15 V. Sendo  $R = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 2200 \mu\text{F}$  e estando o capacitor inicialmente descarregado, determine a constante de tempo  $\tau$  do circuito e o valor aproximado da tensão VR no resistor após um intervalo equivalente a  $\tau$ .

	$\tau$ (s)	VR(V)
A	220	5,55
B	22	9,45
C	110	5,00
D	2200	10,50
E	220	7,50

26. No eletromagnetismo, a Lei de Faraday refere-se à força eletromotriz produzida pela variação do fluxo magnético e a Lei de Lenz indica que a polaridade dessa força deve ser tal que se opõe à causa que a produz. Essas duas leis estão representadas na expressão

- (A)  $e = -\frac{d\phi}{dt}$
- (B)  $e = \int E \cdot dl$
- (C)  $\phi = \int B \cdot dS$
- (D)  $e = L \frac{di}{dt}$
- (E)  $B = \mu_0 \cdot H$

27. Um transformador possui as especificações seguintes: 110 V x 15 V – 30 W e rendimento  $\eta = 90\%$ . Se no secundário for instalada uma carga de  $10 \Omega$ , a corrente no primário será, aproximadamente, de

- (A) 90 mA.
- (B) 150 mA.
- (C) 230 mA.
- (D) 480 mA.
- (E) 560 mA.

28. Considere as seguintes proposições referentes a um alternador síncrono utilizado como gerador de emergência de um grupo diesel-elétrico:

- I. Os enrolamentos induzidos estão no estator.
- II. O valor da frequência gerada depende diretamente da rotação de saída do motor diesel.
- III. Ele sempre opera com fator de potência unitário.

É correto o que consta APENAS em

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

29. Considerando: R – resistência elétrica, L – indutância e C – capacitância, o modelo por fase de uma linha de transmissão de alta tensão entre as subestações A e B é constituído por um circuito

- (A) RLC série entre A e B.
- (B) LC série entre A e B, em paralelo com o componente C.
- (C) RLC série entre A e B; o componente R entre A e a terra; e o componente R entre B e a terra.
- (D) RC série entre A e B; o componente  $2L$  entre A e a terra; e o componente  $2L$  entre B e a terra.
- (E) RL série entre A e B; o componente  $C/2$  entre A e a terra; e o componente  $C/2$  entre B e a terra.

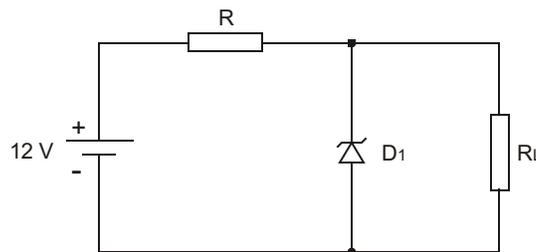
30. A finalidade de um sistema de partida de motor com chave estrela-triângulo é a redução

- (A) da corrente de partida para  $\frac{1}{2}$  daquela que haveria com partida direta.
- (B) da corrente de partida para  $\frac{1}{3}$  daquela que haveria com partida direta.
- (C) do torque de partida para  $\frac{1}{2}$  daquele que haveria com partida direta.
- (D) do torque de partida para  $\frac{1}{3}$  daquele que haveria com partida direta.
- (E) do torque de partida para  $\frac{1}{2}$  e da corrente de partida para  $\frac{1}{3}$ , respectivamente, daqueles que haveriam com partida direta.

31. No manual de circuitos integrados TTL, a quantidade de blocos lógicos que pode ser ligada à saída de outro bloco lógico sem causar a degeneração do nível lógico é a especificação denominada

- (A) *fan-out*.
- (B) *fan-in*.
- (C) *positive-going threshold voltage*.
- (D) *high level input voltage*.
- (E) *supply current*.

32. No circuito abaixo,  $D_1$  é especificado por 5V1/1W e  $R_{Lmin} = 250 \Omega$ . Nesse caso, o valor mais indicado de R é



- (A) 1,2  $\Omega$ .
- (B) 4,7  $\Omega$ .
- (C) 12  $\Omega$ .
- (D) 120  $\Omega$ .
- (E) 4,7 k $\Omega$ .

33.  $BV_{CEO}$  é uma especificação do transistor que corresponde à tensão

- (A) mínima de saturação entre coletor e emissor, quando na base é aplicada corrente máxima.
- (B) de saturação entre coletor e emissor com a base aberta.
- (C) de ruptura entre coletor e emissor com a base aberta.
- (D) máxima entre base e coletor quando a corrente de emissor é nula.
- (E) de corte entre coletor e emissor quando a base está em curto com o emissor.

34. Com relação ao SCR, considere:

- I. É um tiristor unidirecional.
- II. O terminal *gate* pode ser usado para dispará-lo, fazendo com que o SCR entre em condução.
- III. Após o disparo e a retirada da corrente de *gate*, o SCR permanece em condução desde que a corrente de anodo não seja nula.

É correto o que consta em

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

35. Em um sistema de controle, a realimentação (*feedback*) possui

- (A) duas funções básicas: reforço e garantia do sinal.
- (B) duas funções básicas: reforço do sinal e a de função de transferência.
- (C) duas funções básicas: comparação e a de função de transferência.
- (D) três funções básicas: medição, comparação e correção.
- (E) três funções básicas: medição, comparação e de função de transferência.

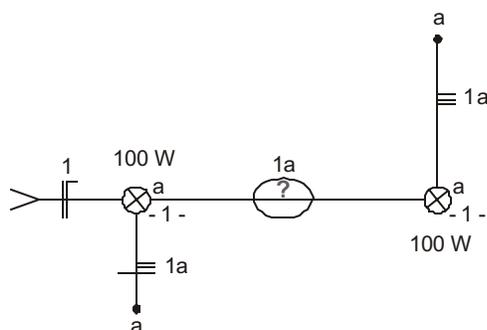
36. O circuito integrado 74LS373 é um *latch* de oito bits e sua tabela de funções está abaixo representada.

Output Control	Enable G	Input D	Output Q
L	H	H	H
L	H	L	L
L	L	X	Q0
H	X	X	Z

Nessa tabela, as oito entradas e as oito saídas estão representadas, respectivamente, por D e Q. A condição Z que aparece na última linha da tabela representa saídas

- (A) *open-colector*.
- (B) *tri-state*.
- (C) *Schmitt-trigger*.
- (D) *totem pole*.
- (E) *low power Schottky*.

37. O diagrama unifilar abaixo representa a instalação elétrica de duas lâmpadas incandescentes em paralelo sendo comandadas por dois interruptores localizados em pontos distintos. No entanto, os condutores do eletroduto entre as duas lâmpadas não foram representados.



Tais condutores do eletroduto estão corretamente representados em:

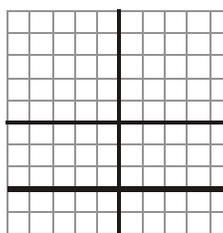
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

38. A norma ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – que trata de instalações elétricas de média tensão é a NBR ..... que é aplicável a instalações elétricas de .....

Preenchem correta e respectivamente as lacunas I e II acima:

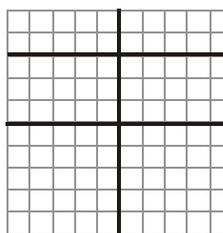
- (A) 1419; 2,2 kV a 20,0 kV.
- (B) 5410; 11,0 kV a 17,3 kV.
- (C) 6890; 9,2 kV a 69,0 kV.
- (D) 14039; 1,0 kV a 36,2 kV.
- (E) 16249; 13,8 kV a 45,0 kV.

39. Ao analisar com um osciloscópio o *ripple* no capacitor de filtro conectado após o circuito retificador de uma fonte de alimentação, foram obtidos os seguintes sinais:



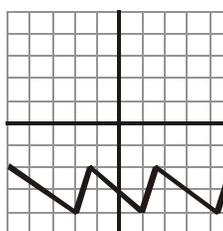
Ajustes

Vertical: 2 V / DIV  
Horizontal: 5 ms / DIV  
Entrada: posição GND



Ajustes

Vertical: 2 V / DIV  
Horizontal: 5 ms / DIV  
Entrada: posição DC



Ajustes

Vertical: 50 mV / DIV  
Horizontal: 5 ms / DIV  
Entrada: posição AC

Então, a tensão média DC e a tensão pico a pico do *ripple* valem, respectivamente,

- (A) 50 mV e 6 V.
- (B) 100 mV e 12 V.
- (C) 6 V e 50 mV.
- (D) 12 V e 100 mV.
- (E) 12 V e 4 V.

40. Nos microprocessadores, o pedido de interrupção corresponde a

- (A) uma parada no processamento, até que o *reset* seja ativado.
- (B) uma parada no processamento, até que o pedido de interrupção seja anulado.
- (C) uma parada momentânea no processamento durante um determinado número de ciclos de *clock*.
- (D) um desvio imediato do processamento para o endereço inicial da memória de programa, como se o *reset* tivesse sido ativado.
- (E) um desvio imediato do processamento para um endereço específico da memória de programa onde se encontra uma determinada subrotina.

41. No que concerne a disjuntores de média tensão, analise:

- I. Os disjuntores a pequeno volume de óleo podem ser fabricados para montagem fixa ou extraível com operação de fechamento manual ou automática.
- II. A capacidade de interrupção em MVA de um disjuntor está ligada diretamente à sua tensão de serviço.
- III. Uma das funções principais dos dispositivos de extinção de arco é desionizar a zona de interrupção quando a corrente atingir o valor zero, no ciclo alternado.

É correto o que consta em

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

42. Considere uma haste de aterramento cilíndrica de comprimento  $L$  e diâmetro  $D$ , cravada em um solo com resistividade aparente  $\rho_a$ . A resistência de aterramento da haste é dada por

- (A)  $R = [1/(2 \pi L)] \rho_a \ln(4 L/D)$ .
- (B)  $R = [1/(2 \pi)] \rho_a \ln(6 L/\pi D)$ .
- (C)  $R = [1/(2 L)] \rho_a \ln(8 L/\pi D)$ .
- (D)  $R = 2 \rho_a \ln(L/D)$ .
- (E)  $R = 4L \rho_a \ln(L/\pi D)$ .

43. Um sistema trifásico, com potência de base de 10 MVA, possui tensão de linha de base de 10 kV e alimenta uma carga ligada em estrela que absorve corrente de 0,4 p.u. Nestas condições, a corrente absorvida pela carga, em ampères, aproximadamente, é de

- (A) 231.
- (B) 272.
- (C) 313.
- (D) 354.
- (E) 395.

44. Para proteção contra curto-circuito interno nos enrolamentos de um transformador de potência de 5000 kVA é recomendada a instalação de relé

- (A) direcional diferencial.
- (B) diferencial percentual.
- (C) de sobrecorrente instantâneo.
- (D) de sobrecorrente temporizado.
- (E) de impedância integral.

45. A coordenação de isolamento está associada

- (A) à impedância no caminho da falta.
- (B) às sobrecorrentes suportáveis pelo sistema.
- (C) às tensões suportáveis a impulso.
- (D) à resistência ôhmica da isolação.
- (E) à utilização de mesmo material isolante.

46. A segunda lei da termodinâmica estabelece que

- (A) a integral cíclica do calor, em um dispositivo que opere em um ciclo, é igual a integral cíclica do trabalho.
- (B) a entropia de um sistema fechado, denominado universo de controle, é constante no tempo.
- (C) não pode haver variação da entropia total de um sistema que contenha um dispositivo que opere segundo um ciclo, sem a transferência de trabalho através da fronteira do sistema.
- (D) é impossível construir um dispositivo que opere segundo um ciclo e que não produza outros efeitos além da troca de calor de um corpo à alta temperatura para um corpo à baixa temperatura.
- (E) é impossível construir um dispositivo que opere segundo um ciclo e que não produza outros efeitos além do levantamento de um peso e da troca de calor com um único reservatório térmico.

47. A respeito da estrutura institucional do setor elétrico é correto afirmar:

- (A) A Agência Nacional de Energia Elétrica é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, responsável pela regulação, coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no sistema interligado nacional.
- (B) A Agência Nacional de Energia Elétrica é uma entidade de direito privado, responsável pela regulação, fiscalização e operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no sistema interligado nacional.
- (C) A Agência Nacional de Energia Elétrica é uma companhia paraestatal, responsável pela regulação e fiscalização das empresas concessionárias brasileiras de energia elétrica e operação do sistema interligado nacional.
- (D) O Operador Nacional do Sistema Elétrico é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no sistema interligado nacional.
- (E) O Operador Nacional do Sistema Elétrico é uma autarquia, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no sistema interligado nacional.

48. Nas regras de comercialização de energia elétrica vigentes, a utilização dos modelos de precificação deve observar as premissas de
- (A) otimização da operação e do despacho de carga médio.
  - (B) clareza da metodologia e reprodutibilidade dos valores obtidos.
  - (C) minimização dos custos e de otimização da operação.
  - (D) clareza da metodologia e de otimização da operação.
  - (E) minimização dos custos com restrição do despacho de carga.

49. A atratividade dos sistemas de co-geração de energia elétrica reside
- (A) nas altas eficiências de conversão, da ordem de 75 a 90%, muito maiores do que com geração exclusiva.
  - (B) na possibilidade de se ter produção concentrada de energia elétrica, simplificando a operação do sistema.
  - (C) na redução das incertezas quanto às demandas futuras, preço de combustíveis e tarifas elétricas.
  - (D) na redução da poluição quando considerado o sistema energético como um todo.
  - (E) na existência, dentro das instalações do consumidor, de carga térmica sujeita a grande variação.

50. Em conformidade com a lei de licitações,
- (A) a licitação só pode ser sigilosa no caso de garantia da segurança pública e, nesse caso, devem ser emitidos convites para empresas pré-cadastradas.
  - (B) a atualização monetária dos preços é efetuada pelo IGP-M ou pela SELIC, e no caso da extinção dos dois índices, em comum acordo entre as partes.
  - (C) na empreitada por preço unitário contrata-se a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas.
  - (D) o conceito de obra de grande vulto depende de definição da autoridade máxima da instituição, uma vez que não há valores fixados textualmente.
  - (E) tarefa é a realização de um trabalho específico sem o fornecimento de materiais.

51. O gás natural é composto, basicamente, de
- (A) 33,3% de Etano, 33,3% de Butano, 22,5% de Propano, 10,9% de Metano.
  - (B) 33,3% de Metano, 33,3% de Etano, 22,5% de Propano, 10,9% de Butano.
  - (C) 65,5% de Butano, 32,4% de Metano, 1,2% de Etano, 0,9% de Propano.
  - (D) 88,7% de Propano, 7,4% de Butano, 1,4% de Metano, 1% de Etano.
  - (E) 88,7% de Metano, 7,4% de Etano, 1,4% de Propano, 1% de Butano.

52. Analise:
- I. O gás natural é encontrado em reservatórios subterrâneos em muitos lugares do planeta, tanto em terra quanto no mar, tal qual o petróleo, sendo considerável o número de reservatórios que contém gás natural associado ao petróleo.
  - II. O gás natural tem sua origem semelhante à do petróleo, portanto, precisa ser destilado de suas impurezas para ser utilizado na forma pura que conhecemos, além de podermos utilizar seus subprodutos, como os plásticos de engenharia.
  - III. A obtenção do gás natural se dá pela mistura dos bolsões aprisionados nas jazidas de petróleo com os subprodutos mais leves da destilação do próprio petróleo, em proporções situadas em torno de 10 para 1.
- De acordo com as origens e características do gás natural, é correto o que consta em
- (A) I, apenas.
  - (B) I e II, apenas.
  - (C) II e III, apenas.
  - (D) II, apenas.
  - (E) I, II e III.

53. Aplicações corretas e correntes do gás natural na indústria, de uma maneira geral, ocorrem
- (A) na desinfecção de alimentos, fabricação de cristal líquido, produção de diamantes, cauterização de soldas.
  - (B) na produção de aço esponja, de betagolina, ácido sulfúrico, detergente para leite sem gordura.
  - (C) no resfriamento de fornalhas de vidro, decomposição de plásticos, produção de sementes *swarming*.
  - (D) na produção de hidrogênio, ácido clorídrico, gasolina natural, ácido cianídrico.
  - (E) na fabricação de tintas, condensação forçada para chuva, transmissão de dados, reciclagem de EPS.

54. Analise:

- I. São aplicações do gás natural nos ramos da indústria, definidos no Balanço Energético Nacional: alimentos e bebidas, cimento, cerâmica, têxtil, ferro gusa e aço, ferro-ligas, mineração/pelotização, química, não-ferrosos, papel e celulose.
- II. Um dos principais usos do gás natural é como combustível para geração de força motriz, para aquecimento direto, calor de processo, climatização de ambientes, como matéria-prima na indústria petroquímica ou como redutor siderúrgico.
- III. São aplicações comerciais do gás natural, basicamente, o aquecimento de água, condicionamento de ar e aquecimento de ambientes, como combustível para cocção em restaurantes e hotéis, como combustível em pequenos fornos de panificadoras, lavanderias em instalações comerciais ou hospitalares.

É correto o que consta em

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

55. Sobre as características tecnológicas e ambientais do gás natural analise:

- I. Sua sintonia ecológica é a maior entre os combustíveis. Seu estado natural gasoso e sua baixa densidade proporcionam uma rápida dissipação na atmosfera sem impregnar organismos minerais, vegetais ou animais.
- II. A ausência de compostos sulfurosos e nitrogenados em sua composição proporciona uma combustão livre da emissão de SOx (gás que contribui para a chuva ácida) e com a menor taxa de emissão de NOx (gás que ataca a camada de ozônio) entre os combustíveis.
- III. Como é um combustível no estado gasoso, sua combustão se processa da forma mais completa e a emissão de CO é baixíssima.

É correto o que consta em

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

56. O gás natural apresenta vantagens macroeconômicas, ambientais de segurança e diretas para o usuário, que estão descritas, respectivamente, em:

- (A) rápida dispersão de vazamentos; diminuição da poluição urbana; atração de capitais de risco externos.
- (B) diversificação da matriz energética; baixíssima presença de contaminantes; menores prêmios de seguro.
- (C) combustão mais limpa; redução do transporte rodoferro-hidroviário; menor corrosão de fogões.
- (D) pouco acúmulo de fuligens; baixo calor de hidratação; redução da radiação infra-vermelha.
- (E) redução do processo de destilação; carbonatação reduzida; lixiviação de solo suprimida.

57. Considere:



Figura I



Figura II



Figura III

De acordo com as características técnicas relativas ao gás natural, o tipo de regulador de pressão adequado para utilização do gás natural é o que corresponde APENAS

- (A) à figura I.
- (B) à figura II.
- (C) à figura III.
- (D) às figuras I e II.
- (E) às figuras II e III.

58. Analise:

- I. A ANP é a responsável pela regulação das atividades de produção, importação e transporte de gás natural. Desta forma, a Agência tem, através de Portarias, regulamentado estas atividades, de acordo com os princípios e diretrizes estabelecidos na Lei nº 9.478/97.
- II. Tarifas de uso transporte remuneram a capacidade reservada ao transporte da energia consumida/gerada (Resolução 281/99) através da TUST – Tarifa de Uso dos Sistemas de Transmissão e da TUSD – Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição.
- III. No Brasil há mais incentivos para exportação e um mercado muito forte, onde a preocupação em exportar gás natural é prioridade. Outra vantagem do país é que ele tem restrições para proteger o mercado doméstico, como já faz com o etanol, diferente da Argentina que não vai privilegiar esse mercado.

É correto o que consta em

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

59. Analise:



A imagem apresenta

- (A) um fecho de emergência para picos de produção de gás natural.
- (B) uma válvula de pressão progressiva.
- (C) uma estação de redução de pressão para gás natural.
- (D) uma curva de manutenção.
- (E) um barrilete de gás natural em estação produtora.

60. Com relação aos sistemas de distribuição de gás natural, é correto afirmar:

- (A) Como a maior parte das redes de gás é de pequeno diâmetro e é confeccionada em plásticos tipo PP e PE, as juntas são estáveis a vazamentos localizados, reduzindo ao máximo as perdas no transporte do gás dos locais produtores até os centros consumidores.
- (B) As emissões fugitivas, em maior parte, ocorrem através de pequenos vazamentos por juntas existentes nas tubulações e seus componentes. Também podem ocorrer vazamentos por acidente ou por operações de manutenção ou manobra do sistema.
- (C) As redes em ferro fundido que compõem a grande maioria da distribuição para os centros consumidores possuem perdas da ordem de 25%, o que está sendo corrigido pela inclusão de contaminantes no gás que vedam as juntas, sem diminuir a qualidade do gás.
- (D) O gás natural, por ser mais denso que o ar, não se perde por conta de pequenos vazamentos, mas acaba perdendo muito de sua pressão ao longo do trajeto dos centros produtores até os centros consumidores.
- (E) As empresas clandestinas de instalação de gás retiram a maior parte da pressão do gás natural que deveria chegar aos centros consumidores.