

Cargo (Nível Médio):

**Código 1**

**TÉCNICO DE PROCESSOS OPERACIONAIS**

Mecânica ou Eletrônica ou Eletrotécnica ou  
Industrial em Tecnologias Finais do Gás

PROVA TIPO

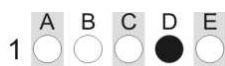
**2**

**Prova de 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 **30 (trinta)** questões objetivas com 5 (cinco) alternativas cada. Caso contrário, comunique imediatamente ao Fiscal.
4. O tempo disponível para esta prova é de **2 horas**. 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 o tempo total 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):



**FUNDEPES**

# CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

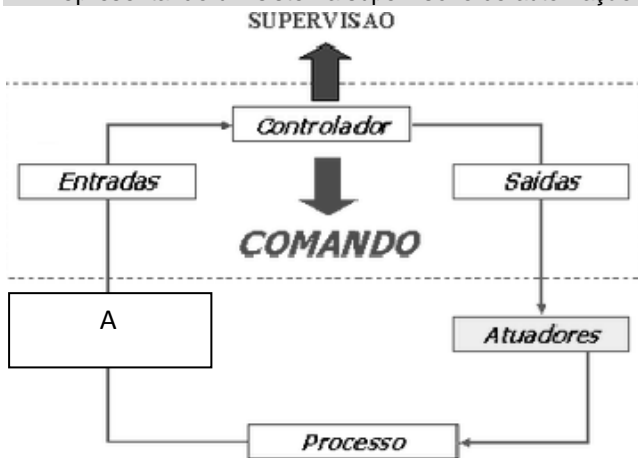
1. Uma placa de orifício é um elemento primário utilizado em processos de manuseio e transporte do gás natural para a medição de

- A) vazão.
- B) nível.
- C) pressão.
- D) densidade.
- E) temperatura.

2. As caldeiras são sistemas de geração de calor, nos quais a água em estado líquido, circulando em seu interior, é convertida em vapor através da queima de um combustível, como, por exemplo, o gás natural. Ao queimar gás natural com excesso de ar, os gases de saída terão, no mínimo, as seguintes substâncias:

- A) O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>.
- B) CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O.
- C) H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>.
- D) CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub>.
- E) CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>.

3. A figura abaixo apresenta um diagrama de bloco representando um sistema supervisório de automação.



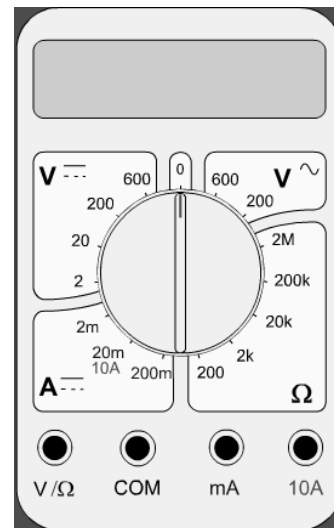
Para que o sistema funcione adequadamente, que dispositivos devem ser inseridos no retângulo identificado pela letra A?

- A) Protocolo de comunicação.
- B) Sensores.
- C) UTR.
- D) CLP.
- E) IDE.

4. Assinale a alternativa correta sobre o método da perfuração direcional para construção de gasodutos.

- A) Após a perfuração, é realizado o alargamento do furo piloto com ferramenta cônica de diâmetro menor do que 1,5 vezes o diâmetro do tubo a ser usado no gasoduto.
- B) Ele não é utilizado quando a tubulação tem comprimento maior que 10 000 vezes o diâmetro do tubo.
- C) A máquina perfuratriz é montada com inclinação máxima de 10 graus com relação a inclinação do pavimento.
- D) A maior limitação no seu emprego é que a perfuração deve manter uma distância mínima de 1 m em ralação a qualquer outra tubulação.
- E) Na execução do furo piloto, a perfuratriz pode utilizar a injeção de água e/ou ar comprimido para ajudar na perfuração.

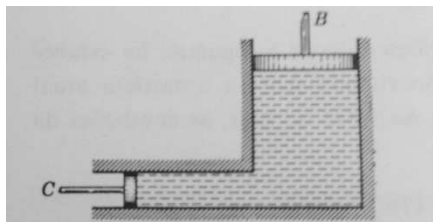
5. Para medir a tensão em um dispositivo que opera com corrente contínua e tem diferença de potencial de 500 volts entre seus dois polos com o instrumento da figura abaixo, a ponta de prova preta deve ser conectada na posição COM.



Nessas condições,

- A) a ponta de prova vermelha deve ser conectada em V/Ω e o seletor deve estar na posição Ω 20K.
- B) a ponta de prova vermelha deve ser conectada em V/Ω e o seletor deve estar na posição V ~ 600.
- C) a ponta de prova vermelha deve ser conectada em V/Ω e o seletor deve estar na posição V --- 600.
- D) ponta de prova vermelha deve ser conectada em mA e o seletor deve estar na posição Ω 2M.
- E) a ponta de prova vermelha deve ser conectada em 10A e o seletor deve estar na posição A --- 2m.

6. O sistema da figura ao lado é composto por dois êmbolos e um fluido confinado entre eles.



Fonte: Irving H. Shames, Mecânica dos Fluidos Volume I, Princípios Básicos. Edgard Blucher, 6ª reimpressão, 1973.

Se for aplicada uma força horizontal  $F$  no êmbolo  $C$ , então

- A) a força aplicada no êmbolo  $B$  é diretamente proporcional à área do êmbolo  $C$ .
- B) haverá uma redução das tensões superficiais do fluido sobre o êmbolo.
- C) a força aplicada no êmbolo  $B$  será maior do que a força  $F$ .
- D) a força aplicada no êmbolo  $B$  será igual à força  $F$ .
- E) haverá uma redução da pressão no fluido.

7. A pressão de 29,4 PSI corresponde no Sistema Internacional de Unidades a uma pressão, em kPa, de, aproximadamente,

- A) 147,0.
- B) 173,3.
- C) 176,4.
- D) 202,7.
- E) 232,12.

8. As grandezas relacionadas aos estados e fases físicas da matéria nos auxiliam a estabelecer relações importantes para o conhecimento, por exemplo, do escoamento de um fluido como o gás natural em uma tubulação. Dadas as afirmativas sobre pressão e massa específica,

- I. A pressão estática de uma coluna de líquido dentro de uma tubulação pode ser calculada por  $pgh$ , onde  $p$  é a massa específica do líquido,  $g$  é a aceleração da gravidade e  $h$  é a altura da coluna.
- II. A pressão de um gás perfeito dentro de um recipiente é dada por  $PV = nRT$ , onde  $n$  é o número de mols,  $R$  é a constante universal dos gases perfeitos,  $T$  é a temperatura e  $V$  é o volume do recipiente.
- III. Numa mesma temperatura, a massa específica do petróleo leve é menor que a massa específica da água.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

9. A entalpia corresponde à realização dos balanços térmicos dos processos que ocorrem a

- A) pressão constante.
- B) massa molecular constante.
- C) volume e temperatura constantes.
- D) volume constante, exclusivamente.
- E) temperatura constante, exclusivamente.

10. A corrosão é um processo de deterioração do material que produz alterações prejudiciais e indesejáveis nos elementos estruturais. Sendo o produto da corrosão um elemento diferente do material original, a liga acaba perdendo suas qualidades essenciais, tais como resistência mecânica, elasticidade, ductilidade, estética. O que caracteriza a corrosão por pontos?

- A) Soma de tensão de tração e um meio corrosivo.
- B) Exposição direta do aço carbono a um ambiente agressivo e a falta de um sistema protetor.
- C) Furos que possam permitir a infiltração e o alojamento de substâncias líquidas na peça.
- D) Formação de uma pilha eletrolítica quando são utilizados metais diferentes.
- E) Formação de laminas de material oxidado que se espalham até as camadas mais profundas do material.

11. Segundo Moreira (2001), os arranjos físicos puros dividem-se em:

- A) arranjo físico por célula (produção intermitente), arranjo físico por processo (produção intermitente), arranjo físico de posição física (produção contínua).
- B) arranjo físico por produto (produção contínua), arranjo físico por processo (produção intermitente), arranjo físico de posição física (produção de projetos).
- C) arranjo físico por produto (produção intermitente), arranjo físico por processo (produção contínua), arranjo físico de posição física (produção de projetos).
- D) arranjo físico por produto (produção de projetos), arranjo físico por processo (produção intermitente), arranjo físico de posição física (produção contínua).
- E) arranjo físico por célula (produção contínua), arranjo físico por processo (produção intermitente), arranjo físico de posição física (produção de projetos).

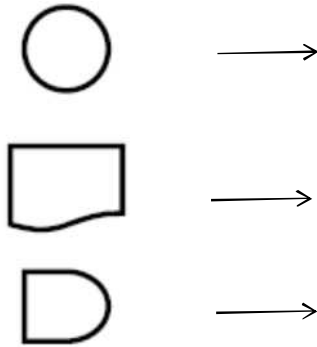
12. Conforme a definição da NR 13, que trata de caldeiras, vasos de pressão e tubulações, os dispositivos de segurança são os componentes que

- A) se destinam à monitoração ou controle das variáveis operacionais dos equipamentos a partir da sala de controle ou do próprio equipamento.
- B) protegem um equipamento contra sobrepessão manométrica, independentemente da ação do operador e de acionamento por fonte externa de energia.
- C) normatizam as práticas de avaliação da integridade estrutural de equipamentos durante a sua vida útil.
- D) protegem um equipamento de acionamento por uma fonte externa de energia.
- E) protegem um equipamento de acordo com a ação de um operador.

13. As ligações químicas primárias são classificadas em:

- A) de Van der Waals, cerâmicas, iônicas.
- B) ponte de hidrogênio, covalentes e metálicas.
- C) de Van der Waals, covalentes e iônicas.
- D) iônicas, covalentes e metálicas.
- E) poliméricas, covalentes, iônicas.

14. Os fluxogramas são ferramentas de representação gráfica do trabalho realizado na organização. Segundo o *American National Standards Institute* (ANSI), os símbolos da figura abaixo, de cima para baixo, representam, respectivamente,



- A) documento impresso, transporte e ponto de decisão.
- B) ponto de decisão, transporte e inspeção.
- C) espera, documento impresso e inspeção.
- D) inspeção, documento impresso e espera.
- E) inspeção, fluxo do processo, operação.

15. O aquecimento provocado pela maior vibração dos átomos de um condutor quando é percorrido por uma corrente elétrica é o fenômeno físico denominado

- A) Lei de Robert.
- B) Lei de Ohm.
- C) Efeito Joule.
- D) Lei de Kirchoff.
- E) Efeito Coulomb.

16. Dadas as afirmativas sobre os pigs instrumentados, comumente utilizados para inspeção de tubulações de oleodutos,

- I. Eles são usados para inspecionar tubulações com mais de 14" de diâmetro.
- II. Não há limitação de duração do tempo da inspeção para seu emprego.
- III. Eles são capazes de detectar obstruções, trincas e corrosão na tubulação.

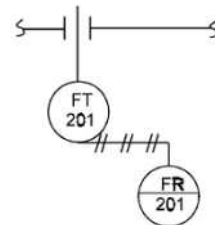
verifica-se que está(ão) correta(s) apenas

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

17. Num poço de petróleo, a rocha reservatório é uma rocha

- A) sedimentar e porosa, originada da decomposição do magma, na qual os hidrocarbonetos podem fluir e serem extraídos por meio de perfuração artificial.
- B) sedimentar com alto teor de matéria orgânica que, em condições ideais de soterramento (temperatura e pressão), pode gerar hidrocarbonetos.
- C) impermeável, como o folhelho, as margas e os evaporitos, capaz de armazenar e impedir a passagem do petróleo durante a migração.
- D) porosa e permeável, com capacidade de permitir o armazenamento e o escoamento de fluidos contidos nos seus poros.
- E) impermeável, onde estão armazenados hidrocarbonetos, a baixa ou a alta pressão, de onde se pode explorar petróleo comercialmente.

18. De acordo com a ISA 5.1, a simbologia expressada na figura abaixo indica que existe um



- A) transmissor de vazão, com registrador de pressão e transmissão elétrica.
- B) registrador montado no painel e um transmissor local, com transmissão pneumática.
- C) termômetro conectado à malha 2, com registrador local e transmissão elétrica.
- D) transmissor de pressão (manômetro) montado na malha 1, com transmissão pneumática.
- E) indicador de temperatura, com montagem local, conectado a um registrador de pressão.

19. Dadas as afirmações sobre a classificação da *American Petroleum Institute* (API) para tubulações,

- I. Os aços API 5L A, B e X42 são usados em dutos submetidos a altas pressões.
- II. Nos aços API 5L, Grau X70, a razão elástica deve ser de 0,9.
- III. O aço API 5L, Grau X46, tem limite de resistência de 46 mPa.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

20. Em um micrômetro convencional para medições externas que não possui Vernier, a relação entre o passo do parafuso micrométrico (ou a menor divisão da bainha) e o número de divisões do tambor determina a sua

- A) resolução.
- B) incerteza.
- C) precisão.
- D) exatidão.
- E) repetitividade.

21. A medição de vazão é um procedimento de grande importância para a indústria do petróleo e gás, pois está diretamente relacionada com os custos de operação. Dadas as afirmativas sobre medição de vazão,

- I. Na medição de vazão com placa de orifício, há uma perda de carga alta comparada à medição de vazão usando tubo Venturi.
- II. Na medição de vazão com ultrassom, podem ser usados equipamentos não invasivos.
- III. Na medição de vazão com rotâmetro de área variável, o fator de correção de massa real é calculado em função da diferença de pressão entre a entrada e a saída do rotâmetro.
- IV. Na medição de vazão de poços de petróleo, o equipamento mais usado é o tubo de Pitot, devido à alta viscosidade do óleo bruto.

verifica-se que estão corretas

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

22. Em prensas e guilhotinas pneumáticas com acionamento manual, já ocorreram inúmeros acidentes em função do operador acionar a máquina com uma das mãos colocadas na peça ou no local de aplicação da força do equipamento. Para tentar solucionar esse problema, essas máquinas passaram a ser equipadas com uma válvula que somente permite que o pistão principal seja acionado se o operador utilizar as duas mãos. Qual é a simbologia da válvula que tem seu acionamento efetuado por meio de dois pontos de pressão diferentes?

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

23. Os vasos de pressão, como caldeiras e reservatórios de gás natural e de ar comprimido, devem ser submetidos a inspeções e testes periódicos. Dadas as afirmativas sobre os vasos de pressão e testes a que são submetidos,

- I. Os vasos de pressão devem ser submetidos a teste hidrostático anualmente, independentemente do produto  $P \times V$ .
- II. Nas inspeções periódicas, as válvulas de segurança e/ou de alívio devem ser desmontadas e o teste de acumulação deve ser realizado.
- III. Todos os vasos de pressão devem ter afixada em seu corpo placa de identificação contendo suas informações.

Verifica-se que está(ão) correta(s)

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

24. Qual é a simbologia para realização de um cordão de solda no lado oposto ao que a seta aponta, sem chanfro, com penetração de 15 mm e altura do filete de 10 mm?

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

25. Como é denominado "o conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões"?

- A) Calibração.
- B) Rastreabilidade.
- C) Repetitividade.
- D) Precisão.
- E) Ajuste.

**26.** Uma bomba centrífuga de múltiplos estágios é uma bomba projetada para proporcionar ao sistema hidráulico uma condição de trabalho de

- A) pressões de recalque mais elevadas que as bombas centrífugas convencionais.
- B) succionar o fluido de uma altura manométrica menor que a pressão atmosférica ao nível do mar.
- C) manter o número de Reynolds dentro da região laminar na saída da bomba.
- D) velocidade permanente do fluido.
- E) vazões mais elevadas.

**27.** Os compressores, equipamentos importantes no processamento dos gases, são divididos em dois tipos básicos: volumétricos e tipo turbo. Os compressores volumétricos são subdivididos em alternativos e rotativos. Assinale a alternativa que exemplifica um compressor rotativo.

- A) Compressores axiais.
- B) Compressores de pistão.
- C) Compressores centrífugos.
- D) Compressores de palhetas.
- E) Compressores de diafragma.

**28.** Um Técnico de Processos Operacionais recebeu um novo amostrador cilíndrico para gases de aço inox, junto com a incumbência de determinar o seu volume. Assinale a alternativa que define a metodologia para essa determinação, com a melhor precisão possível.

- A) Encher o amostrador com gás. Em seguida, adaptar um bolhometro na sua saída, abrir levemente a válvula e medir a vazão com que o gás flui. Repetir a medição até que todo o gás tenha saído e calcular o volume utilizando o tempo total e a vazão média do gás.
- B) Pesar o amostrador vazio e o amostrador cheio com água destilada, e calcular o volume utilizando a densidade da água na temperatura em que foi feita a pesagem do amostrador cheio.
- C) Encher o amostrador com gás. Em seguida, conectar um balão de borracha vazio na saída e abrir a válvula e, na sequência, calcular o volume de gás no balão com base no seu diâmetro médio.
- D) Mergulhar o amostrador num recipiente cheio de água e medir o volume deslocado de água.
- E) Medir as dimensões do amostrador e calcular o volume com base na sua geometria.

**29.** Na nomenclatura de instrumentos e malhas de controle, a identificação de um instrumento é formado por um conjunto de letras e números. Segundo a Norma ISA, as letras “E”, “T” e “C”, quando aparecem na segunda ou na terceira posição, definem, respectivamente, os instrumentos

- A) medidores de tensão, temperatura e condutividade.
- B) elemento final de controle, transmissor e conversor.
- C) registrador, transmissor e controlador.
- D) detector, transmissor e controlador.
- E) diodo, transformador e capacitor.

**30.** O gás natural é uma mistura de hidrocarbonetos leves que, sob condições de temperatura ambiente e de pressão atmosférica, permanece no estado gasoso. Trata-se de um gás inodoro e incolor, não tóxico e mais leve que o ar. O gás natural é uma fonte de energia limpa que pode ser usada nas indústrias, substituindo outros combustíveis mais poluentes como óleos combustíveis, lenha e carvão. A utilização do gás natural como insumo energético apresenta algumas vantagens ambientais se comparada com outras fontes fósseis (carvão mineral e derivados de petróleo) de energia. Assinale a alternativa que apresenta uma vantagem ambiental do gás natural.

- A) Baixa presença de contaminantes, reduzindo a emissão de óxido de enxofre, de fuligem e de materiais particulados.
- B) Sendo mais leve do que o ar, o gás se dissipa rapidamente pela atmosfera, em caso de vazamento.
- C) Sua queima gera predominantemente gás carbônico e água.
- D) O teor de nitrogênio contido no gás influencia nas emissões de óxidos de nitrogênio.
- E) Por ser gás, há maior facilidade de transporte e de manuseio.