



CETESB

CONCURSO PÚBLICO

055. PROVA OBJETIVA

TECNÓLOGO

(MECÂNICO)

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 2 horas do início da prova.
- ◆ Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo levar apenas o rascunho de gabarito, localizado em sua carteira, para futura conferência.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

Leia o texto para responder às questões de números 01 a 09.

Mais denso, menos trânsito

Henrique Meirelles

As grandes cidades brasileiras estão congestionadas e em processo de deterioração agudizado pelo crescimento econômico da última década. Existem deficiências evidentes em infraestrutura, mas é importante também considerar e estudar em profundidade o planejamento urbano.

Muitas grandes cidades adotaram uma abordagem de desconcentração, incentivando a criação de diversos centros urbanos, na visão de que isso levaria a uma maior facilidade de deslocamento.

Mas o efeito tem sido o inverso. A criação de diversos centros e o aumento das distâncias multiplicam o número de viagens, dificultando o escasso investimento em transporte coletivo e aumentando a necessidade do transporte individual.

Se olharmos Los Angeles como a região que levou a desconcentração ao extremo, ficam claras as consequências. Numa região rica como a Califórnia, com enorme investimento viário, temos engarrafamentos gigantescos que viraram característica da cidade.

Os modelos urbanos bem-sucedidos são aqueles com elevado adensamento e predominância do transporte coletivo, como mostram Manhattan, Tóquio e algumas novas áreas urbanas chinesas.

Apesar da desconcentração e do aumento da extensão urbana verificados no Brasil, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes com investimentos no transporte coletivo.

O centro histórico de São Paulo é demonstração inequívoca do que não deve ser feito. É a região da cidade mais bem servida de transporte coletivo, com infraestrutura de telecomunicação, água, eletricidade etc. Conta ainda com equipamentos de importância cultural e histórica que dão identidade aos aglomerados urbanos. Seria natural que, como em outras grandes cidades, o centro de São Paulo fosse a região mais adensada da metrópole. Mas não é o caso. Temos, hoje, um esvaziamento gradual do centro, com deslocamento das atividades para diversas regiões da cidade.

É fundamental que essa visão de adensamento com uso abundante de transporte coletivo seja recuperada para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários que não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis, fruto não só do novo acesso da população ao automóvel mas também da necessidade de maior número de viagens em função da distância cada vez maior entre os destinos da população.

(Folha de S.Paulo, 13.01.2013. Adaptado)

01. Na opinião do autor do texto,

- (A) muitas grandes cidades tiveram êxito ao incentivar a criação de diversos centros urbanos, na visão de que isso levaria a uma maior facilidade de deslocamento.
- (B) a criação de novos centros e o aumento das distâncias multiplicam o número de viagens, aumentando a demanda por transporte individual.
- (C) os modelos urbanos bem-sucedidos são aqueles que optaram pela desconcentração, como mostram Tóquio e algumas novas áreas urbanas chinesas.
- (D) embora o Brasil tenha claramente optado por um modelo de desconcentração e extensão urbana, é importante que se invista mais na criação de novos centros.
- (E) o centro histórico de São Paulo, a região mais adensada da metrópole e mais bem servida de transporte coletivo, é um exemplo do que deve ser feito.

02. No último parágrafo do texto, o autor defende o argumento de que

- (A) é fundamental reverter essa visão de que o transporte coletivo precisa ser abundantemente usado, tomando boa parte dos espaços viários.
- (B) devem ser aumentados os investimentos em transporte individual, em função das distâncias entre os destinos.
- (C) os veículos de transporte individual devem ocupar os espaços viários atualmente utilizados pelo transporte coletivo.
- (D) deve ser ampliado o acesso da população ao automóvel, dada a necessidade de maior número de viagens, em função das distâncias.
- (E) o transporte coletivo deve ser abundantemente usado para reverter a situação de uso cada vez mais intenso do transporte individual.

03. Em – As grandes cidades brasileiras estão congestionadas e em processo de deterioração **agudizado** pelo crescimento econômico da última década. –, sem que seja alterado o sentido do trecho, o termo em destaque pode ser corretamente substituído por:

- (A) intensificado.
- (B) determinado.
- (C) modificado.
- (D) melhorado.
- (E) causado.

04. Em – **Apesar da desconcentração e do aumento da extensão urbana verificados no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes... –, sem que tenha seu sentido alterado, o trecho em destaque está corretamente reescrito em:
- (A) **Mesmo com a desconcentração e o aumento da extensão urbana verificados no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes...
 - (B) **Uma vez que se verifica a desconcentração e o aumento da extensão urbana no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes...
 - (C) **Assim como são verificados a desconcentração e o aumento da extensão urbana no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes...
 - (D) **Visto que com a desconcentração e o aumento da extensão urbana verificados no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes...
 - (E) **De maneira que, com a desconcentração e o aumento da extensão urbana verificados no Brasil**, é importante desenvolver e adensar ainda mais os diversos centros já existentes...
05. Em – ... mas é importante também considerar e estudar **em profundidade** o planejamento urbano. –, a expressão em destaque é empregada na oração para indicar circunstância de
- (A) lugar.
 - (B) causa.
 - (C) origem.
 - (D) modo.
 - (E) finalidade.
06. Em – É fundamental que essa visão de adensamento com uso abundante de transporte coletivo seja recuperada **para que** possamos reverter esse processo de uso... –, a expressão em destaque estabelece entre as orações relação de
- (A) consequência.
 - (B) condição.
 - (C) finalidade.
 - (D) causa.
 - (E) concessão.
07. Assinale a alternativa cuja preposição em destaque expressa circunstância de lugar.
- (A) As grandes cidades brasileiras estão congestionadas e **em** processo de deterioração...
 - (B) Seria natural que, como **em** outras grandes cidades, o centro de São Paulo fosse a região mais adensada da metrópole.
 - (C) ... dificultando o escasso investimento **em** transporte coletivo e aumentando a necessidade do transporte individual.
 - (D) ... é importante também considerar e estudar **em** profundidade o planejamento urbano.
 - (E) ... mas também da necessidade de maior número de viagens **em** função da distância cada vez maior entre os destinos da população.
08. Em – ... fruto **não só** do novo acesso da população ao automóvel **mas também** da necessidade de maior número de viagens... –, os termos em destaque estabelecem relação de
- (A) explicação.
 - (B) oposição.
 - (C) alternância.
 - (D) conclusão.
 - (E) adição.
09. Considere o trecho a seguir.
- É fundamental que essa visão de adensamento com uso abundante de transporte coletivo seja recuperada para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários **que** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...
- Assinale a alternativa que apresenta a substituição correta do pronome destacado, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.
- (A) ... para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários, **cujo os quais** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...
 - (B) ... para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários, **dos quais** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...
 - (C) ... para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários, **os quais** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...
 - (D) ... para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários, **nos quais** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...
 - (E) ... para que possamos reverter esse processo de uso cada vez mais intenso do transporte individual devorando espaços viários, **pelos quais** não têm a capacidade de absorver a crescente frota de automóveis...

10. De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, assinale a alternativa em que a concordância verbal e/ou nominal está corretamente empregada.

- (A) Intensificado pela desconcentração ao extremo, os engarrafamentos gigantescos viraram característica da cidade.
- (B) A desconcentração e o crescimento da malha urbana aumenta ainda mais a necessidade de investimentos em transporte coletivo.
- (C) Tóquio e algumas novas áreas urbanas chinesas são um bom exemplo de modelos bem-sucedido de adensamento urbano.
- (D) Antes concentradas no centro, as atividades comerciais de São Paulo têm passado por um processo de deslocamento para diversas regiões.
- (E) Para reverter esse processo de uso intenso do transporte individual, o adensamento e o uso de transporte coletivo precisa ser incentivado.

11. Assinale a alternativa em que a pontuação foi corretamente empregada, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

- (A) Embora, não pareça ser uma boa solução, algumas grandes cidades brasileiras que estavam muito congestionadas, optaram pela desconcentração, incentivando a criação de novos centros urbanos.
- (B) Embora não pareça ser uma boa solução algumas grandes cidades, brasileiras que estavam muito congestionadas, optaram, pela desconcentração, incentivando a criação de novos centros urbanos.
- (C) Embora não pareça ser uma boa solução, algumas grandes cidades, brasileiras, que estavam muito congestionadas, optaram pela desconcentração, incentivando a criação de novos centros, urbanos.
- (D) Embora não pareça ser uma boa solução, algumas grandes cidades brasileiras que estavam muito congestionadas optaram pela desconcentração, incentivando a criação de novos centros urbanos.
- (E) Embora não pareça ser uma boa solução, algumas grandes cidades brasileiras que estavam muito congestionadas, optaram pela desconcentração, incentivando a criação de novos centros urbanos.

Leia a tirinha para responder às questões de números 12 e 13.



(Quino, *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes, 2010. Adaptado)

12. Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas nas falas do primeiro e do quarto quadri-nhos da tirinha, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

- (A) há ... existem ... a
- (B) à ... existem ... há
- (C) há ... existe ... a
- (D) há ... existe ... à
- (E) a ... existem ... a

13. Considere as falas do terceiro quadrinho.

... **sabíamos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falavam** nós **calávamos** a boca!

Alterando apenas o tempo dos verbos destacados para o tempo presente, sem qualquer outro ajuste, tem-se, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa:

- (A) ... **soubemos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falaram** nós **calamos** a boca!
- (B) ... **saberíamos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falassem** nós **calaríamos** a boca!
- (C) ... **soubéssemos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falassem** nós **calaríamos** a boca!
- (D) ... **saberemos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falarem** nós **calaremos** a boca!
- (E) ... **sabemos** respeitar os mais velhos! / E quando eles **falam** nós **calamos** a boca!

Leia o texto para responder às questões de números 14 a 19.

DIET DRINKS "LINK TO DEPRESSION" QUESTIONED

Experts are questioning whether diet drinks could raise depression risk, after a large study has found a link.

The US research in more than 250,000 people found depression was more common among frequent consumers of artificially sweetened beverages. The work, which will be presented at the American Academy of Neurology's annual meeting, did not look at the cause for this link.

Drinking coffee was linked with a lower risk of depression.

People who drank four cups a day were 10% less likely to be diagnosed with depression during the 10-year study period than those who drank no coffee. But those who drank four cans or glasses of diet fizzy drinks or artificially sweetened juice a day increased their risk of depression by about a third. Lead researcher Dr Honglei Chen, of the National Institutes of Health in North Carolina, said: "Our research suggests that cutting out or down on sweetened diet drinks or replacing them with unsweetened coffee may naturally help lower your depression risk."

But he said more studies were needed to explore this. There are many other factors that may be involved. And the findings – in people in their 50s, 60s, 70s and 80s and living in the US – might not apply to other populations. The safety of sweeteners, like aspartame, has been extensively tested by scientists and is assured by regulators.

Gaynor Bussell, of the British Dietetic Association, said: "Sweeteners used to be called 'artificial' sweeteners and unfortunately the term 'artificial' has evoked suspicion. As a result, sweeteners have been very widely tested and reviewed for safety and the ones on the market have an excellent safety track record. However, the studies on them continue and this one has thrown up a possibly link – not a cause and effect – with depression."

(<http://www.bbc.co.uk/news/health-20943509>.09.01.2013. Adaptado)

14. According to the text, the research is

- (A) supported by the British Health regulators.
- (B) widely accepted among scientific community.
- (C) considered unimportant by the consumers.
- (D) focused on artificially sweetened beverage.
- (E) sponsored by the British Dietetic Association.

15. According to the text, the research

- (A) relied on data from people living in different countries.
- (B) held individuals from different age ranges.
- (C) lacked accurate techniques and methodology.
- (D) set new safety standards for sweeteners production.
- (E) revealed depression traces in about 250,000 people.

16. In order to low depression risks, Dr Honglei Shen suggests

- (A) reducing the coffee consumption.
- (B) increasing juice drinking.
- (C) drinking more fizzy drinks.
- (D) the consumption of organic sugar.
- (E) avoiding sweetened diet drinks.

17. The term "whether" in – *Experts are questioning whether diet drinks could raise depression risk, after a large study has found a link.* – introduces

- (A) a supposition.
- (B) a certainty.
- (C) a denial.
- (D) a dismissal.
- (E) an acceptance.

18. O termo *likely* em – *People who drank four cups a day were 10% less likely to be diagnosed with depression during the 10-year study period than those who drank no coffee.* – transmite a ideia de

- (A) preferência.
- (B) propensão.
- (C) impossibilidade.
- (D) exclusividade.
- (E) diminuição.

19. A expressão *As a result* em – *As a result, sweeteners have been very widely tested and reviewed for safety and the ones on the market have an excellent safety track record.* – é substituída, sem alterar o sentido do trecho, por

- (A) Although.
- (B) Therefore.
- (C) Instead of.
- (D) Nevertheless.
- (E) But.

Para responder às questões de números 20 a 23, leia o texto.

US TO BUILD \$120M RARE EARTH RESEARCH INSTITUTE

The US Department of Energy is giving \$120m (£75m) to set up a new research centre charged with developing new methods of rare earth production.

Rare earths are 17 chemically similar elements crucial to making many hi-tech products, such as phones and PCs. The Critical Materials Institute will be located in Ames, Iowa.

The US wants to reduce its dependency on China, which produces more than 95% of the world's rare earth elements, and address local shortages. According to the US Geological Survey, there may be deposits of rare earths in 14 US states. Besides being used for hi-tech gadgets, the elements are also crucial for manufacturing low-carbon resources such as wind turbines, solar panels and electric cars, said David Danielson, the US assistant secretary for renewable energy.

Rare earth elements are also used for military applications, such as advanced optics technologies, radar and radiation detection equipment, and advanced communications systems, according to a 2011 research report by the US Government Accountability Office. From the 1960s until the 1980s, the Mountain Pass mine in California made the US the world leader in rare earth production, but it was later closed, largely due to competition with the elements imported from China.

At the moment, the regulations surrounding rare earths mining in the US are very strict, an expert on the materials from Chalmers University of Technology in Sweden told the BBC. "The Mountain Pass mine was [also] closed down for environmental reasons," said Prof Ekberg.

(<http://www.bbc.co.uk/news/technology-20986437>. 11.01.2013. Adaptado)

20. According to the text, the rare earth research institute is needed to

- (A) avoid new and current American military projects.
- (B) share scientific expertise with China.
- (C) maintain US as the world leader in the field.
- (D) export high added value products to China.
- (E) supply US domestic market demands.

21. The existence of deposits of rare earths in 14 states is

- (A) questioned.
- (B) confidential.
- (C) well-known.
- (D) possible.
- (E) certain.

22. O termo *besides* em – *Besides being used for hi-tech gadgets, the elements are also crucial for manufacturing low-carbon resources such as wind turbines...* – implica

- (A) adição.
- (B) contraste.
- (C) substituição.
- (D) dúvida.
- (E) comparação.

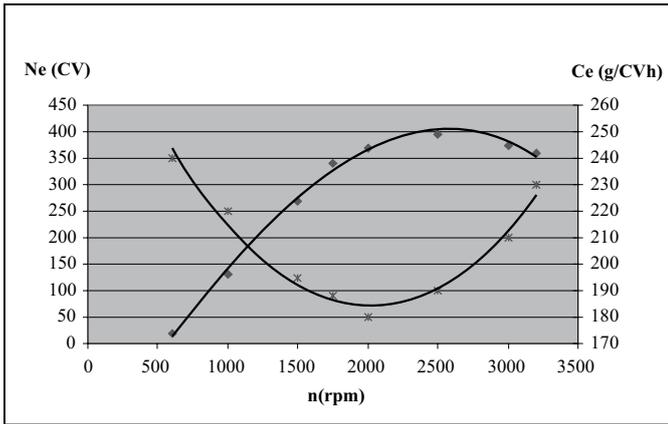
23. A expressão *due to* em – *... largely due to competition with the elements imported from China.* – é substituída, sem alterar o sentido do trecho, por

- (A) regardless.
- (B) consequently.
- (C) because of.
- (D) even though.
- (E) apart from.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

24. Quanto ao procedimento normalizado de ensaio para homologação de veículos leves, é correto afirmar que
- (A) é necessário o acondicionamento do veículo em câmara *shed* após o período de *hot-soak* previsto no ciclo.
 - (B) não é necessária a realização de medição de emissões evaporativas.
 - (C) a produção dos poluentes é medida em g/CV.
 - (D) a produção de material particulado é medida em g/(kW.h), ou seja, pela relação entre a massa desse tipo de poluente retida num filtro durante o ciclo de ensaio e o trabalho realizado pelo motor durante o mesmo ciclo.
 - (E) o procedimento de ensaio segue a norma NBR 6601, baseada no FTP-75 (*Federal Test Procedure*).
25. Em motores de ignição por faísca equipados com sistemas eletrônicos de injeção multiponto,
- (A) o *canister* é utilizado para reduzir as emissões evaporativas provenientes do reservatório de combustível.
 - (B) o tipo de catalisador comumente utilizado é o de oxidação.
 - (C) o volume de combustível dosado sempre depende da realimentação que o sensor de oxigênio (sensor *lambda*) promove em seu controle.
 - (D) o sensor de detonação somente atua sobre o sistema de ignição quando ocorre pré-ignição.
 - (E) a válvula do corpo de borboleta define a atuação do *gicleur* principal do sistema.
26. Quanto à produção de poluentes por motores de ignição por faísca, é correto afirmar que
- (A) a produção de monóxido de carbono (CO) ocorre, fundamentalmente, devido à elevada disponibilidade de oxigênio no ambiente da reação de combustão.
 - (B) a concentração de hidrocarbonetos não queimados ou parcialmente queimados nos gases de escapamento dos motores é tanto menor quanto maior for a compatibilidade do combustível com o óleo lubrificante do motor.
 - (C) quanto mais pobre for a mistura combustível-ar utilizada no motor, menor será a produção de CO.
 - (D) a produção de óxidos de nitrogênio (NO_x) será tanto maior quanto mais rica for a mistura combustível-ar utilizada no motor.
 - (E) a eficiência de conversão do catalisador de 3 vias é maior quando o motor trabalha com mistura pobre.
27. Quanto aos dispositivos de pós-tratamento e propulsões alternativas para o abatimento de emissões veiculares, é correto afirmar que
- (A) o sistema EGR (*exhaust gas recirculation*) é utilizado para reduzir a produção de hidrocarbonetos não queimados.
 - (B) o sistema SCR (*selective catalyst regenerator*) necessita de amônia para a oxidação do enxofre presente no escapamento.
 - (C) as células de combustível de membrana protônica produzem CO (monóxido de carbono) e água a partir do hidrogênio e do ar atmosférico fornecido ao catalisador.
 - (D) é possível utilizar combustíveis derivados de petróleo e de fontes renováveis para alimentar de hidrogênio as células combustíveis a partir do uso de reformadores.
 - (E) os veículos híbridos pioram seus parâmetros de desempenho com o uso de KERs (*kinetic energy converter*).
28. As emissões de óxidos de nitrogênio na atmosfera têm como principal(is) efeito(s)
- (A) o aumento da produção de ozônio troposférico, causador de embolias.
 - (B) o aumento da temperatura média da superfície da Terra (efeito estufa).
 - (C) a intoxicação por redução na concentração de hemoglobina na corrente sanguínea e a produção de chuva ácida.
 - (D) o reestabelecimento da camada de ozônio, filtro dos raios solares.
 - (E) o aumento da concentração de produtos carcinogênicos.
29. O volume da câmara de combustão (volume mínimo no cilindro) de um motor alternativo de 4 cilindros que possui taxa de compressão 12 e cilindrada total de 1,0 litro é
- (A) 1,92 cm³
 - (B) 20,8 cm³
 - (C) 22,7 cm³
 - (D) 82,2 cm³
 - (E) 90,8 cm³

30. Um motor diesel de 4 tempos tem as curvas de desempenho em plena carga $N_e \times n$ (potência efetiva \times rotação) e $C_e \times n$ (consumo específico \times rotação) mostradas, de forma ajustada, na figura a seguir.



Sabendo-se que esse motor consome óleo diesel e tomando a curva ajustada como referência, o máximo rendimento global é

Dados:

1 CV = 735,5 W

poder calorífico inferior do óleo diesel: PCI = 42 MJ/kg

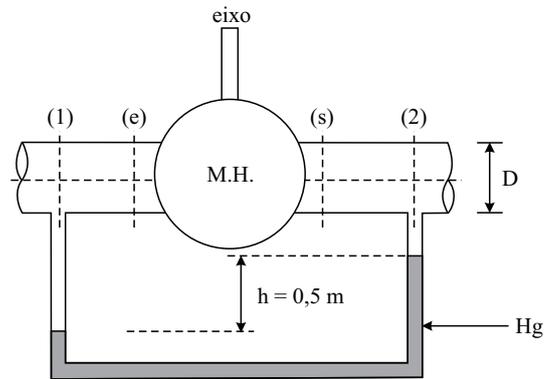
- (A) 10%.
 (B) 34%.
 (C) 42%.
 (D) 70%.
 (E) 204%.
31. Sobre sistemas de ignição por bobina usados em motores de ignição por faísca, é correto afirmar que:
- (A) a bobina de ignição tem a função de dividir a tensão disponível nos terminais do enrolamento primário de forma a disponibilizar tensões baixas no circuito secundário.
 (B) quer em sistemas convencionais, quer em sistemas eletrônicos, é necessário interromper a passagem de corrente pelo circuito primário para se obter tensões da ordem de kV neste circuito e, conseqüentemente, estabelecer a faísca na vela de ignição.
 (C) quanto maior for o ângulo de permanência (*dwel*), maior será a corrente máxima observada no circuito primário.
 (D) o avanço de ignição, para uma mesma rotação de funcionamento do motor, costumeiramente é aumentado na medida em que a borboleta aceleradora é aberta.
 (E) com o aumento da rotação de funcionamento do motor, o avanço de ignição deve ser diminuído para evitar a possibilidade de ocorrer combustão incompleta.

32. Com o uso de um tubo de Pitot, obtém-se uma velocidade de 4,3 m/s para a água (viscosidade cinemática $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) que escoou no centro de um conduto de seção circular de diâmetro $D = 0,1 \text{ m}$.

Usando um recipiente a jusante do conduto para a coleta da água, verifica-se que a vazão em volume é de 31,4 L/s.

Usando $\pi = 3,14$, pode-se afirmar:

- (A) o escoamento é turbulento com $Re = 4,0 \times 10^5$
 (B) o escoamento é turbulento com $Re = 4,3 \times 10^5$
 (C) o escoamento é laminar com $Re = 4,0 \times 10^5$
 (D) o escoamento é laminar com $Re = 430$
 (E) o escoamento é de transição laminar-turbulento
33. A máquina hidráulica (M. H.) de pequenas dimensões, mostrada na figura, está instalada numa tubulação de eixo horizontal e de diâmetro constante.

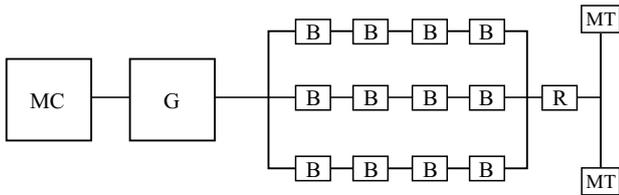


Sabe-se que a água ($\gamma_{\text{água}} = 10000 \text{ N/m}^3$) escoou da seção (1) para a seção (2) com uma vazão de $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ e que as perdas de carga entre as seções (1) e (e) e entre (s) e (2) são iguais e valem 2 m.c.a em cada um desses trechos.

Admitindo que o escoamento ocorre em regime permanente e com propriedades uniformes nas seções, e que o peso específico do mercúrio é $\gamma_{\text{Hg}} = 136000 \text{ N/m}^3$, o tipo da M.H. e a potência que troca com o fluido são, respectivamente,

- (A) turbina; retira 10,2 kW da água.
 (B) bomba; acrescenta 10,3 kW à água.
 (C) turbina; retira 2,3 kW da água.
 (D) bomba; acrescenta 2,3 kW à água.
 (E) turbina; acrescenta 2,3 kW à água.
34. Um fluido escoou em regime permanente por uma conexão onde a vazão em massa é de 3 kg/s. As velocidades médias nas seções de entrada e saída na conexão são, respectivamente, $2\vec{i}$ e $2\vec{j}$ com intensidades em unidades do SI; \vec{i} e \vec{j} são versores associados a eixos perpendiculares. O valor da resultante das forças externas que age sobre o fluido (também em unidades do SI) é
- (A) $3\vec{i} - 3\vec{j}$
 (B) $3\vec{i} + 3\vec{j}$
 (C) $15\vec{i} - 3\vec{j}$
 (D) $-6\vec{i} + 6\vec{j}$
 (E) $0,6\vec{i} - 0,6\vec{j}$

35. O esquema formado pelos blocos mostrados a seguir representa, de forma simplificada, um conjunto hipotético de transmissão de potência de um veículo híbrido em série. Nesse esquema, o motor de combustão (MC) aciona um gerador elétrico (G). Por sua vez, esse gerador alimenta um conjunto formado por 3 bancadas de baterias (B) montadas em paralelo e constituídas por 4 baterias em série de 12 V cada. Sabendo-se que a resistência interna equivalente do conjunto de baterias (representada pelo bloco identificado pela letra R) é de $0,3 \Omega$, determine a potência demandada do motor de combustão quando a corrente necessária ao acionamento de cada um dos 2 motores C.C. de tração (MT) vinculados às rodas é de 100 A. Considere que o rendimento da conversão da energia mecânica em elétrica é de 100%.



- (A) 10,8 kW.
 (B) 17,4 kW.
 (C) 21,6 kW.
 (D) 30,4 kW.
 (E) 40,8 kW.
36. The journal bearings used in internal combustion engines include the main crankshaft bearings, connecting rod bearings, and accessory bearings and seals. They are cylindrical with finish as smooth as possible.
- In normal conditions, they operate in the hydrodynamic friction regime. However, during startup and shutdown, due to the low speed, it is common to observe elastic-hydrodynamic or boundary-layer lubrication occurring. In these last cases, for example, the shaft maintains metal to metal contact with the bearing.
- The text suggests:
- (A) Startup is difficult when the lubricant viscosity is high.
 (B) It is necessary to use multiviscosity lubricants in internal combustion engines.
 (C) The journal bearings must be manufactured using special materials.
 (D) Lubrication regimes in internal combustion engines journal bearings are classified as hydrodynamic, elastic-hydrodynamic or boundary-layer.
 (E) The lubricant viscosity is not important in normal operational conditions.

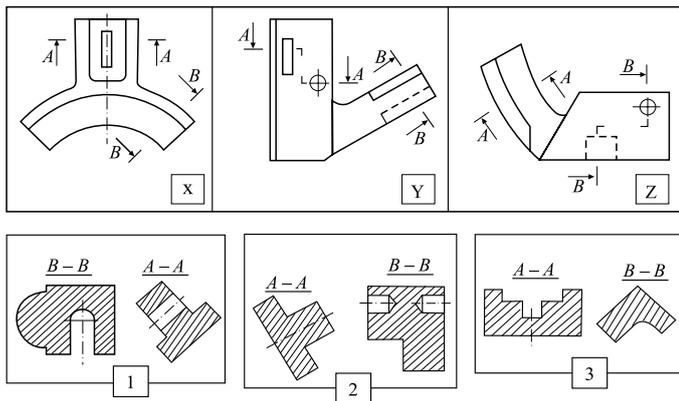
37. Desejando determinar a incerteza típica da medida obtida para a potência efetiva de um motor de combustão interna numa determinada condição de carga e rotação de funcionamento, para um nível de confiança de 95%, foram realizadas 4 medições desta grandeza.

Entre as distribuições de probabilidade a seguir, a mais adequada para satisfazer a necessidade mencionada é do tipo

- (A) discreta binomial.
 (B) contínua t-Student.
 (C) contínua normal.
 (D) contínua binomial.
 (E) discreta χ -quadrado.
38. Um condutor de 10 mm de comprimento é usado com o objetivo de gerar uma força magnética de 1,0 mN necessária ao comando de um atuador. Montado perpendicularmente a um campo magnético de 20 mT, a intensidade da corrente elétrica contínua de alimentação para que o objetivo seja conseguido deve ser igual a
- (A) 0,05 A.
 (B) 0,5 A.
 (C) 5 A.
 (D) 50 A.
 (E) 500 A.
39. Sobre as emissões veiculares, é correto afirmar que
- (A) a produção de material particulado (MP) em motores de ignição por compressão é tanto maior quanto maior for a concentração de enxofre no óleo diesel.
 (B) a produção de material particulado (MP) em motores de ignição por compressão independe do combustível e é tanto menor quanto maior for a concentração de enxofre no óleo diesel.
 (C) o uso de biodiesel em substituição parcial ou total ao óleo diesel aumenta a produção de material particulado.
 (D) o uso de etanol misturado ao óleo diesel aumenta a produção de óxidos de nitrogênio, pois aumenta o número de cetano do óleo diesel.
 (E) o uso de biodiesel em substituição parcial ou total ao óleo diesel não tem influência sobre a produção de material particulado.

40. Um cilindro preenchido com ar ($R = 287 \text{ J/kg/K}$ e $k = 1,4$) recebe, em regime permanente, 500 J/s de potência na forma de calor. Esse cilindro possui um pistão de 2 m^2 de área de seção transversal que o veda perfeitamente. Sabendo-se que o pistão se desloca com uma velocidade de 1 mm/s de forma a manter uma pressão efetiva constante e igual a 200 kPa dentro do cilindro, a taxa de variação de energia interna do ar é
- (A) 500 W .
 - (B) 400 W .
 - (C) 200 W .
 - (D) 100 W .
 - (E) 0 .
41. Uma máquina térmica de Carnot recebe 600 J de uma fonte mantida a 900 K .
- Dado: $T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$ e sabendo-se que ela rejeita calor para uma fonte fria mantida a 27°C , o trabalho realizado pela máquina e seu rendimento térmico são, respectivamente,
- (A) 300 J e 50% .
 - (B) 200 J e 33% .
 - (C) 291 J e 49% .
 - (D) 582 J e 97% .
 - (E) 400 J e 67% .
42. O fluido refrigerante que escoar pelo evaporador do sistema de ar condicionado de um veículo retira calor de seu interior numa taxa de 2 kJ/s . Sabendo-se que o coeficiente de eficácia do ciclo é $2,5$, a mínima potência consumida pelo compressor, nessas condições, é
- (A) $0,8 \text{ kW}$.
 - (B) $2,0 \text{ kW}$.
 - (C) $2,5 \text{ kW}$.
 - (D) $4,0 \text{ kW}$.
 - (E) $5,0 \text{ kW}$.
43. Praticamente todas as áreas de atividades das organizações possuem métodos de trabalho e modelos de organização, simples ou sofisticados, que são de importância fundamental para sua operação e sobrevivência. Muitas dessas metodologias são bem estruturadas e ensinadas nas escolas, visando melhor inserção dos futuros profissionais no mercado de trabalho. Um desses casos, muito conhecido e utilizado, possui aplicação muito ampla e apresenta quatro regras básicas e dois princípios norteadores. Um dos princípios é o de protelar todo e qualquer julgamento ou crítica no início do processo, e o outro é incentivar a criatividade em quantidade e em qualidade. Quanto às regras, pode-se citar, de modo bem básico e simples, a necessidade de procurar combinações entre o maior número possível de soluções, sem desprezar qualquer solução sugerida, por mais absurda que possa parecer.
- É correto afirmar que as características citadas referem-se
- (A) ao princípio de Pareto para a gestão de projetos.
 - (B) ao conceito de Kaizen.
 - (C) à aplicação do ciclo PDCA.
 - (D) à realização de Brainstorming.
 - (E) à realização de Benchmarking.
44. Realizar medições confiáveis e corretas é essencial para as diversas áreas da mecânica. É correto afirmar que a definição “*é o conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição e os valores correspondentes das grandezas, estabelecidos por padrões*” refere-se ao conceito de
- (A) *repetitividade*.
 - (B) *calibração* ou *aferição*.
 - (C) *erro* de uma medida mecânica.
 - (D) *resolução*.
 - (E) *estabilidade* do instrumento de medição mecânica.
45. Se fosse solicitada a medição mecânica da espessura de uma peça com *quatro algarismos significativos*, utilizando-se um instrumento com *resolução* de $0,002 \text{ mm}$, seria aceitável um valor de, por exemplo,
- (A) $0,0944 \text{ mm}$.
 - (B) $0,8333 \text{ mm}$.
 - (C) $3,788 \text{ mm}$.
 - (D) $4,3520 \text{ mm}$.
 - (E) $5,0050 \text{ mm}$.

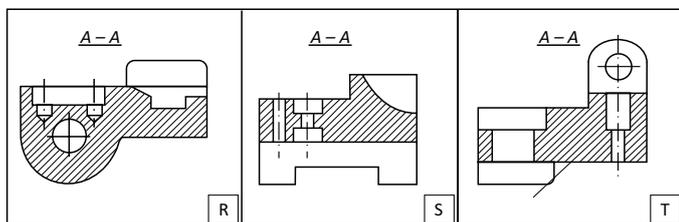
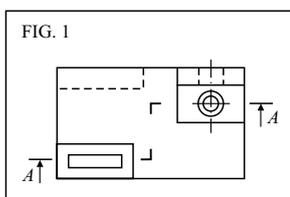
46. As figuras X, Y, Z, 1, 2 e 3 deverão ser interpretadas e analisadas. Os desenhos técnicos deverão ser considerados exclusivamente dentro do contexto do enunciado da questão, sem quaisquer outras considerações técnico-operacionais ou manifestações de cunho pessoal.



As seções mostradas nas figuras 2 e 3 são, respectivamente, as mais plausíveis para as peças

- (A) Z e Y.
- (B) X e Z.
- (C) Y e X.
- (D) Y e Z.
- (E) Z e X.

As figuras 1, R, S e T deverão ser consideradas e interpretadas de modo isento, sem qualquer análise operacional ou opinião pessoal que fuja ao contexto dos enunciados, e servirão para resolução das questões de números 47 e 48.



47. É correto afirmar que a *representação* mais plausível do corte indicado na peça 1 é a figura
- (A) S e que nela faltam linhas tracejadas.
 - (B) R e que nela faltam linhas tracejadas.
 - (C) T e que nela faltam linhas de centro e linhas tracejadas.
 - (D) T e que a representação está completa.
 - (E) S e que nela faltam linhas de centro.

48. O tipo de corte aplicado na peça 1 é denominado

- (A) corte com desvio.
- (B) corte auxiliar.
- (C) corte parcial.
- (D) corte rotacionado.
- (E) meio-corte.

LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO

49. João, interessado em obter informações sobre o andamento de um pedido de interesse geral junto à Secretaria da CETESB, é informado pelo funcionário que não poderá ter acesso à informação requerida. Nesse caso, o que poderá fazer João?

- (A) Conformar-se com a decisão, uma vez que o pedido refere-se a um interesse geral de caráter sigiloso.
- (B) Recorrer da decisão, encaminhando o requerimento para o funcionário que o atendeu, no prazo de 03 (três) dias.
- (C) Recorrer da decisão no prazo de 10 (dez) dias a contar da ciência da negativa do acesso à informação.
- (D) Não recorrer da decisão, uma vez que a informação requerida está contida em documento cuja manipulação poderá prejudicar sua integridade.
- (E) Encaminhar novo requerimento de solicitação de acesso à mesma informação, dirigido à autoridade hierarquicamente superior ao funcionário que exarou a decisão impugnada.

50. Conforme dispõe a Lei n.º 12.527/11, agir com dolo ou má-fé na análise das solicitações de acesso à informação ensejará ao agente público que praticar a conduta ilícita a pena de,

- (A) no mínimo, suspensão.
- (B) no máximo, multa.
- (C) no máximo, advertência.
- (D) no máximo, repreensão.
- (E) no mínimo, dispensa.