



CONCURSO PÚBLICO

## 42. PROVA OBJETIVA

ENGENHEIRO (MECÂNICO)

- ♦ VOCÊ RECEBEU SUA FOLHA DE RESPOSTAS E ESTE CADERNO CONTENDO 50 QUESTÕES OBJETIVAS.
- ♦ PREENCHA COM SEU NOME E NÚMERO DE INSCRIÇÃO OS ESPAÇOS RESERVADOS NA CAPA DESTE CADERNO.
- ♦ LEIA CUIDADOSAMENTE AS QUESTÕES E ESCOLHA A RESPOSTA QUE VOCÊ CONSIDERA CORRETA.
- ♦ RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES.
- ♦ MARQUE, NA FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS, QUE SE ENCONTRA NO VERSO DESTA PÁGINA, A LETRA CORRESPONDENTE À ALTERNATIVA QUE VOCÊ ESCOLHEU.
- ♦ TRANSCREVA PARA A FOLHA DE RESPOSTAS, COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA, TODAS AS RESPOSTAS ANOTADAS NA FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS.
- ♦ A DURAÇÃO DA PROVA É DE 3 HORAS.
- ♦ A SAÍDA DO CANDIDATO DO PRÉDIO SERÁ PERMITIDA APÓS TRANSCORRIDA A METADE DO TEMPO DE DURAÇÃO DA PROVA OBJETIVA.
- ♦ AO SAIR, VOCÊ ENTREGARÁ AO FISCAL A FOLHA DE RESPOSTAS E ESTE CADERNO DE QUESTÕES, PODENDO DESTACAR ESTA CAPA PARA FUTURA CONFERÊNCIA COM O GABARITO A SER DIVULGADO.

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

Nome do candidato \_\_\_\_\_

Número de inscrição \_\_\_\_\_



## FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS

QUESTÃO	RESPOSTA				
01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E

06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E

36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E

46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

## LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto abaixo para responder às questões de números **01** a **06**.

O que distingue os milhares de anos de história do que consideramos os tempos modernos? A resposta transcende em muito o progresso da ciência, da tecnologia, do capitalismo e da democracia.

O passado remoto foi repleto de cientistas brilhantes, de matemáticos, de inventores, de tecnólogos e de filósofos políticos. Centenas de anos antes do nascimento de Cristo, os céus haviam sido mapeados, a grande biblioteca de Alexandria fora construída e a geometria de Euclides era ensinada. A demanda por inovações tecnológicas para fins bélicos era tão insaciável quanto atualmente. Carvão, óleo, ferro e cobre estiveram a serviço dos seres humanos por milênios, e as viagens e comunicações marcaram os primórdios da civilização conhecida.

A ideia revolucionária que define a fronteira entre os tempos modernos e o passado é o domínio do risco: a noção de que o futuro é mais do que um capricho dos deuses e de que homens e mulheres não são passivos ante a natureza. Até os seres humanos descobrirem como transpor essa fronteira, o futuro era um espelho do passado ou o domínio obscuro de oráculos e adivinhos que detinham o monopólio sobre o conhecimento dos eventos previstos.

(Peter L. Bernstein, *Desafio aos Deuses*)

**01.** De acordo com o texto,

- (A) apesar do avanço da ciência, o futuro hoje é tão incerto quanto na época de Cristo.
- (B) a geometria de Euclides era ensinada na biblioteca de Alexandria.
- (C) o capitalismo e a democracia dependem do progresso da ciência e da tecnologia.
- (D) em quase todas as épocas da história humana, há demanda por tecnologia bélica.
- (E) o óleo e o ferro superaram o carvão e o cobre no progresso da tecnologia humana.

**02.** Segundo o texto,

- (A) o mapeamento dos céus ocorreu graças aos sábios de Alexandria.
- (B) a civilização que se conhece teve seu início nas viagens e comunicações.
- (C) os acontecimentos futuros eram manipulados, antigamente, por cientistas.
- (D) homens e mulheres eram passivos, desde que começou a haver domínio do risco.
- (E) a democracia é fruto de tecnólogos e de filósofos políticos.

**03.** Assinale a alternativa em que há um sinônimo de *primórdio*, com o mesmo sentido empregado no texto.

- (A) princípio.
- (B) primavera.
- (C) primeiro.
- (D) desenlace.
- (E) remate.

**04.** Assinale a alternativa em que as vírgulas são usadas pelos mesmos motivos por que são utilizadas no trecho: *Carvão, óleo, ferro e cobre estiveram a serviço dos seres humanos...*

- (A) Distantes da mídia, diz Lyra, muitos brasileiros criaram empresas rentáveis.
- (B) A fruticultura, no Vale do São Francisco, atende à demanda internacional.
- (C) Drummond surpreende pela linguagem, humor, sentimento de mundo.
- (D) Rubem Braga, inventor da crônica moderna, cobriu a 2ª Guerra Mundial.
- (E) Conheça o Brasil que você, felizmente, não viveu quando jovem.

**05.** Assinale a alternativa que apresenta a voz passiva da frase: *viagens e comunicações marcaram os primórdios da civilização...*

- (A) ... os primórdios da civilização eram marcados por viagens e comunicações...
- (B) ... os primórdios da civilização são marcados por viagens e comunicações...
- (C) ... os primórdios da civilização seriam marcados por viagens e comunicações...
- (D) ... os primórdios da civilização vêm sendo marcados por viagens e comunicações...
- (E) ...os primórdios da civilização foram marcados por viagens e comunicações...

**06.** Assinale a alternativa em que a concordância está correta, na modificação do trecho: *O que distingue os milhares de anos de história...*

- (A) O que distingue as milhares de épocas de história...
- (B) O que distingue os milhares de épocas de história...
- (C) O que distingue os mil épocas na história...
- (D) O que distingue a mil épocas de história...
- (E) O que distingue o mil século de história...

Leia o texto para responder às questões de números **07** a **10**.

Que coreanos comam cachorros é um fato antropológico que não deveria causar maior surpresa nem revolta. Franceses deliciam-se com cavalos e rãs, chineses devoram tudo o que se mexe – aí inclusive escorpiões e gafanhotos – e boa parte das coisas que não se mexem também. Os papuas da Nova Guiné, até algumas décadas atrás, fartavam-se no consumo ritual dos miolos de familiares mortos. Só pararam porque o hábito estava lhes passando o kuru, uma doença neurológica grave.

Nosso consolidadíssimo costume de comer vacas configura, aos olhos dos hinduístas, nada menos do que deicídio.

A não ser que estejamos prontos a definir e impor um universal alimentar, é preciso tolerar as práticas culinárias alheias, por mais exóticas ou repugnantes que nos pareçam.

(Hélio Schwartzman, *Folha de S.Paulo*, 14.11.2009)

**07.** No texto, Schwartzman critica

- (A) a diversidade culinária mundial.
- (B) os chineses, por serem amplamente onívoros.
- (C) os que criticam práticas culinárias heterodoxas.
- (D) a tradição judaico-cristã ocidental.
- (E) a culinária coreana, em especial.

08. *Deicidio* significa um ato de
- (A) matar um deus.
  - (B) homenagear um ancestral.
  - (C) matar-se por amor divino.
  - (D) confessar-se ateu.
  - (E) imaginar-se vegetariano.
09. Assinale a alternativa em que um adjetivo no superlativo está formado como em *consolidadíssimo*.
- (A) crudivorismo.
  - (B) adventício.
  - (C) utilitarismo.
  - (D) boníssimo.
  - (E) absentismo.
10. Assinale a alternativa em que o verbo *parecer* esteja empregado com a mesma regência com que aparece em: ... *por mais exóticas ou repugnantes que nos pareçam*.
- (A) Parecia que as novas remessas tinham atrasado.
  - (B) Parecia impossível que houvesse um novo apagão.
  - (C) Jennifer Lopez parecia estar em dia de glória.
  - (D) Neschling se parece muito a Karajan em temperamento.
  - (E) Parecia-me triste aquela garota sentada ao canto.

Leia o texto para responder às questões de números 11 a 15.

Troquei a máquina de escrever pelo computador há 21 anos, o que provavelmente já me salvou a vida algumas vezes, mas não pense que minhas relações com ele são uma maravilha. A cada aperfeiçoamento no funcionamento da caranguejola, tenho um motivo para sobressalto, até me acostumar com a novidade e passar a dominá-la também. Uma delas é um novo e infernal corretor automático de texto.

Ao perceber que as teclas estão sendo acionadas para formar determinada palavra, o corretor, ligeiro que nem raposa, antecipa-se e termina de escrevê-la por mim. Não sei se, com isso, está apenas querendo se exibir ou se acha que errarei na grafia e oferece-se para completá-la. Até aí tudo bem. Só que, ao fazer isso, ele se atrapalha com os acentos, escreve o que não é para escrever e me obriga a teclar retrocessos e humilhá-lo com uma correção mecânica, o que faço com sádico prazer.

Se quero me referir, por exemplo, ao grande sambista do Estácio Alcebiades Barcellos, co-autor de “Agora é Cinza”, inventor do surdo e mais conhecido como Bide, ele intromete um cretiníssimo circunflexo e transforma Bide em Bidê. O arquiteto francês Le Corbusier torna-se Lê Corbusier. (...)

(Ruy Castro, *Folha de S.Paulo*, 16.11.2009)

11. Segundo Ruy Castro, seu computador
- (A) faz correções de modo completamente aleatório.
  - (B) não tem no programa as regras de acentuação.
  - (C) procura “adivinhar” as palavras que Ruy vai escrever.
  - (D) foi programado por uma pessoa exibicionista.
  - (E) é sádico, muitas vezes, como um escritor.
12. Pondo foco no contexto textual, o que o compositor Alcebiades Barcellos inventou foi
- (A) um novo gênero musical.
  - (B) um instrumento musical.
  - (C) uma máquina de escrever.
  - (D) um objeto chamado Bide.
  - (E) um aparelho de audição.
13. O sentido de *caranguejola* no texto é
- (A) crustáceo artrópode com carapaça.
  - (B) espécie de realejo movido à manivela.
  - (C) instrumento musical improvisado.
  - (D) estrutura instável sem sustentação confiável.
  - (E) placa-mãe com apenas um giga de memória.
14. Assinale a alternativa que apresenta sentido figurado de palavras.
- (A) ...a teclar retrocessos e humilhá-lo com uma correção mecânica, ...
  - (B) Troquei a máquina de escrever pelo computador...
  - (C) ...até me acostumar com a novidade...
  - (D) Se quero me referir, por exemplo, ao grande sambista...
  - (E) O arquiteto francês Le Corbusier torna-se Lê Corbusier.
15. Assinale a alternativa que contém duas palavras que se diferenciam da mesma forma que Bide e bidê.
- (A) ânimo e animar.
  - (B) favorável e favoravelmente.
  - (C) corrigir e corrigido.
  - (D) rubrica e rubricado.
  - (E) fábrica e fabrica.

## LÍNGUA INGLESA

Para responder às questões de números 16 a 21, leia o texto.

### *The Disappearing Deal* *American obstacles in Copenhagen*

By R.K. Pachauri

This December representatives from around the world will meet in Copenhagen under U.N. auspices to hammer out a new agreement for reducing greenhouse gas emissions and taking other measures to tackle climate change. The deal is expected to include a commitment by developed countries to pay for measures in developing states to adapt to the impact of climate change and to cut emissions, as well as providing them with easy access to clean technologies.

If there is a deal, that is. In recent months, the prospects that states will actually agree to anything in Copenhagen are starting to look worse and worse. Although the Obama administration initially raised hopes by reengaging in the negotiation process, the U.S Congress has since emerged as a potential spoiler. While the European Union has resolved to reduce emissions 20 percent (from 1990 levels) by 2020, and Japan's newly elected government has set an even higher target of 25 percent.

All this matters because the effects of climate change are very real. They are also diverse, and will likely hit hardest in the most vulnerable and poorest regions of the world. These areas can expect an increase in the frequency, intensity, and duration of floods, droughts, heat waves, and extreme precipitation. Agricultural yields will decline, with some countries in Africa losing up to half of their farm output by 2020. Food security will get worse, and malnutrition and hunger will grow.

(Newsweek, October 26, 2009. Adaptado)

16. According to the text,

- (A) neither Obama administration nor the U.S Congress will be interested in the new agreement.
- (B) the Obama administration has intended to negotiate whereas the U.S Congress has not.
- (C) there is a consensus between Obama administration and the U.S Congress concerning cutting emissions.
- (D) both the Obama administration and the U.S Congress are being flexible to accept more ambitious targets.
- (E) by cutting carbon emissions at the same level of Japan's goal, Americans will reengage in the process.

17. The terms *hammer out* in – *This December representatives from around the world will meet in Copenhagen under U.N. auspices to hammer out a new agreement for reducing greenhouse gas emissions and taking other measures to tackle climate change.* – mean

- (A) avoid.
- (B) change.
- (C) refuse.
- (D) define.
- (E) remove.

18. According to the text, the deal includes that investments and the access to technology will be

- (A) provided by developed countries.
- (B) sponsored by developing countries.
- (C) overseen by the Obama administration.
- (D) in charge of the poorest African countries.
- (E) afforded by the U.S Congress by 2020.

19. The term *likely* in – *All this matters because the effects of climate change are very real. They are also diverse, and will likely hit hardest in the most vulnerable and poorest regions of the world.* – implies

- (A) denial.
- (B) optimism.
- (C) acceptance.
- (D) contrast.
- (E) propension.

20. According to the text, the agreement in Copenhagen is

- (A) advancing.
- (B) hindered.
- (C) concluded.
- (D) evolving.
- (E) useless.

21. The term *yields* in – *Agricultural yields will decline, with some countries in Africa losing up to half of their farm output by 2020. Food security will get worse, and malnutrition and hunger will grow.* – refers to the gains through the

- (A) crops.
- (B) workers.
- (C) droughts.
- (D) government policies.
- (E) new technologies.

Leia o texto para responder às questões de números 22 a 24.

### 3 Homemade Natural Cleaning Products

One of my earliest memories is of my mother cleaning with what looked to me like cooking ingredients. She would be listening to the radio as she poured baking soda, lemon, and vinegar combinations on the surfaces of our home. Magically these natural cleaning products kept our home clean and smelling fresh, without stretching an already thin household budget. Here are a few basic household ingredients and items you can use to clean your home.

**Vinegar** naturally cleans like an all-purpose cleaner. Mix a solution of 1 part water to 1 part vinegar in a new store bought spray bottle and you have a solution that will clean most areas of your home. Vinegar is a great natural cleaning product as well as a disinfectant and deodorizer. Always test on an inconspicuous area. It is safe to use on most surfaces and has the added bonus of being incredibly cheap. Improperly diluted vinegar is acidic and can eat away at tile grout. Never use vinegar on marble surfaces. Don't worry about your home smelling like vinegar. The smell disappears when it dries.

**Lemon juice** is another natural substance that can be used to clean your home. Lemon juice can be used to dissolve soap scum and hard water deposits. Lemon is a great substance to clean and shine brass and copper. Lemon juice can be mixed with vinegar and or baking soda to make cleaning pastes. Cut a lemon in half and sprinkle baking soda on the cut section. Use the lemon to scrub dishes, surfaces, and stains.

**Baking soda** can be used to scrub surfaces in much the same way as commercial abrasive cleansers. Baking soda is great as a deodorizer. Place a box in the refrigerator and freezer to absorb odors. Put it anywhere you need deodorizing action. Try these three kitchen ingredients as natural cleaning products in your home.

(<http://housekeeping.about.com/cs/environment/a/alternatclean.30.10.2009>. Adaptado)

22. According to the text, the natural cleaning products are

- (A) controversial.
- (B) inconvenient.
- (C) inefficient.
- (D) harmful.
- (E) cheaper.

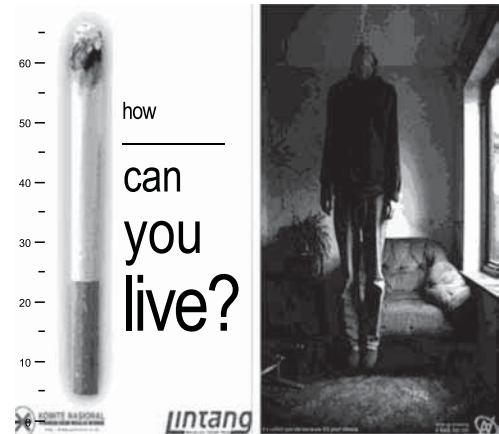
23. According to the text, vinegar must be avoided

- (A) as a disinfectant.
- (B) because it is acidic residue.
- (C) on marble surfaces.
- (D) for its bad smell.
- (E) when mixed with other products.

24. The term *as in – She would be listening to the radio as she poured baking soda, lemon, and vinegar combinations on the surfaces of our home.* – can be correctly replaced by

- (A) therefore.
- (B) but.
- (C) instead of.
- (D) while.
- (E) by.

A questão número 25 refere-se à campanha reproduzida a seguir.



(designforu.blogspot.com.30.10.2009. Adaptado)

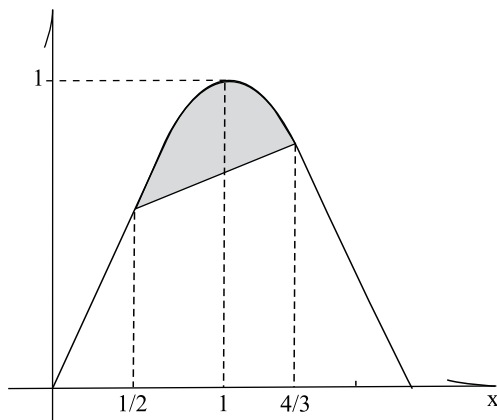
25. The blank in – *how \_\_\_\_\_ can you live?* – is correctly filled with

- (A) long
- (B) far
- (C) come
- (D) high
- (E) many

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

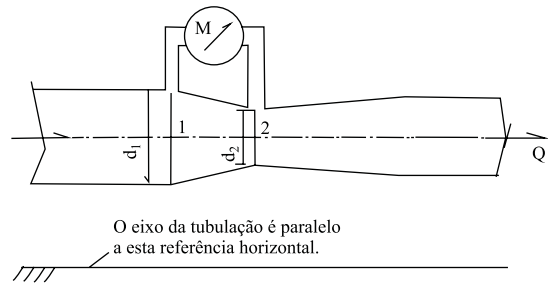
26. Para o movimento em linha reta de um automóvel de passeio, numa estrada sem aclives e declives, em velocidade constante, quais são as forças de resistência ao movimento?
- (A) Gravidade e resistência aerodinâmica.  
 (B) Resistência ao rolamento das rodas e gravidade.  
 (C) Resistência ao rolamento das rodas, resistência aerodinâmica.  
 (D) Somente há a resistência aerodinâmica.  
 (E) Em linha reta, não há forças de resistência se a velocidade do veículo for constante.

27. Assinale a alternativa que apresenta a área da figura hachurada, sabendo-se que a curva do gráfico é uma senoide dada pela seguinte expressão:  $\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right)$



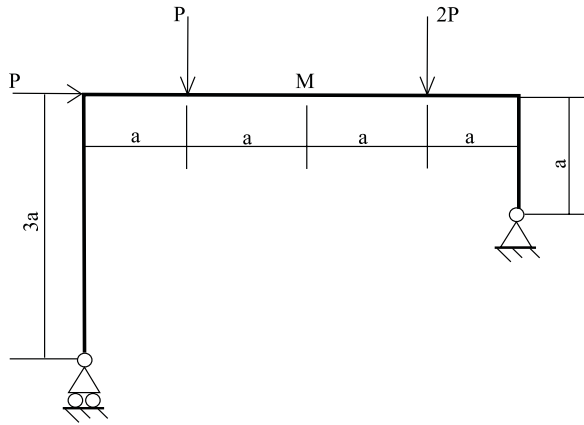
- (A)  $\frac{2\pi}{3} \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{2})$   
 (B)  $\frac{2}{\pi} \cdot (\sqrt{2} - 1) - \frac{5}{24} (\sqrt{3} + \sqrt{2})$   
 (C)  $\frac{1}{\pi} \cdot (1 + \sqrt{2}) - \frac{5}{24} (\sqrt{3} + \sqrt{2})$   
 (D)  $\frac{5}{12} (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{1}{\pi} (\sqrt{3} + \sqrt{2})$   
 (E)  $\frac{5}{4\pi} (\sqrt{3} - \sqrt{2})$
28. O valor da relação estequiométrica ar-combustível, em relação à massa, na combustão do octano ( $C_8H_{18}$ ) é:
- Dados:** Composição do ar em volume 21%  $O_2$  e 79%  $N_2$   
 Massas moleculares  $H = 1$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$ ,  $C = 12$
- (A) 15 kg de ar por kg de octano.  
 (B) 7 kg de ar por kg de octano.  
 (C) 60 kg de ar por kg de octano.  
 (D) 1 kg de ar por kg de octano.  
 (E) 30 kg de ar por kg de octano.

29. Um medidor de vazão do tipo Venturi é usado numa tubulação horizontal de onde escoou um líquido de densidade  $\rho$ , tal como mostrado na figura. O manômetro M indica a diferença de pressão,  $\Delta p_{12}$ , entre as seções 1 e 2, de diâmetros  $d_1$  e  $d_2$ , respectivamente. Com estes dados, qual é a expressão para determinação da vazão volumétrica usando este instrumento?



- (A)  $\frac{\pi \cdot d_2^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p_{12}}{\rho \cdot \left[1 - \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4\right]}}$   
 (B)  $\frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p_{12}}{\rho \cdot \left[1 - \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4\right]}}$   
 (C)  $\frac{\pi \cdot d_2^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p_{12}}{\rho \cdot \left[1 + \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4\right]}}$   
 (D)  $\frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p_{12}}{\rho \cdot \left[1 + \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4\right]}}$   
 (E)  $\frac{\pi \cdot (d_2^2 - d_1^2)}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta p_{12}}{\rho \cdot \left[1 + \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4\right]}}$

30. Para o pórtico da figura, qual é o valor do momento fletor na seção M?

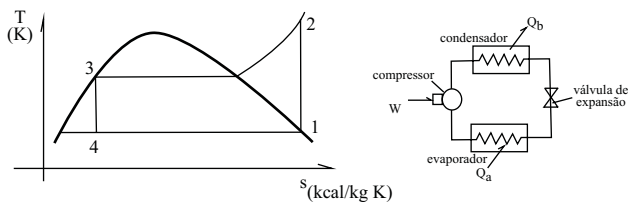


- (A)  $4Pa$
- (B)  $Pa/8$
- (C)  $4Pa/7$
- (D)  $5Pa/9$
- (E)  $Pa$

31. O vapor numa caldeira está a  $200\text{ }^\circ\text{C}$  ( $473\text{ K}$ ) e é usado num pistão para produzir trabalho mecânico, escapando em seguida para a atmosfera a temperatura igual a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  ( $373\text{ K}$ ). Qual é o máximo rendimento teórico dessa máquina a vapor?

- (A) 21%.
- (B) 40%.
- (C) 12%.
- (D) 50%.
- (E) 79%.

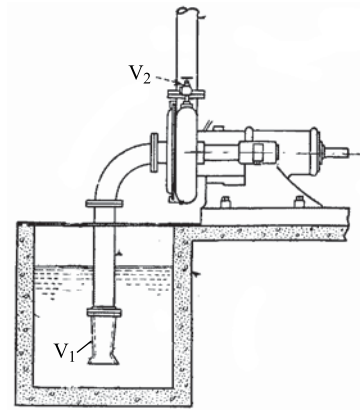
32. Num sistema de refrigeração industrial cujo ciclo está indicado no diagrama temperatura x entropia (Txs), conforme figura, ocorrem alguns processos termodinâmicos.



Sobre esses processos é correto afirmar que

- (A) no diagrama Txs, o processo 1-2 corresponde a uma expansão isoentrópica e esta ocorre no compressor.
- (B) no diagrama Txs, o processo 2-3 corresponde a uma troca de calor no condensador onde o fluido de trabalho rejeita calor.
- (C) no diagrama Txs, o trecho 4-1 corresponde a uma troca de calor no condensador onde o fluido de trabalho rejeita calor.
- (D) no diagrama Txs, o trecho 3-4 corresponde a uma compressão isoentrópica e esta ocorre no compressor.
- (E) segundo o diagrama Txs, o estado do fluido de trabalho no ponto 3 é o de vapor saturado seco. Este é o estado do fluido de trabalho na saída da válvula de expansão.

33. Observe a instalação de bombeamento de água, conforme a figura.

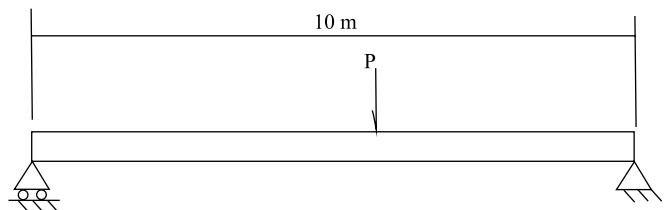


É correto afirmar que

- (A) não há perdas de carga pois a vazão é muito pequena.
- (B) há somente perda de carga distribuída nos trechos retilíneos de tubulação.
- (C) há apenas perdas de carga localizadas nas válvulas  $V_1$  e  $V_2$ .
- (D) há perdas de carga distribuídas nos trechos retilíneos de tubos e há também perdas de carga localizadas nas mudanças de direção, válvulas e mudanças de seção.
- (E) como há uma bomba centrífuga, não é preciso se preocupar com eventuais perdas de carga.

34. Observe, na figura, a viga utilizada numa ponte rolante. Considere somente a carga estática e a situação mais crítica em termos de momento fletor.

Adote para a seção transversal da viga:  $I = 2 \cdot 10^7\text{ mm}^4$  e altura máxima da seção da viga = 100 mm



Qual é o máximo valor da carga levantada, P, sabendo-se que a tensão normal admissível para o material desta viga é igual a  $250\text{ MPa}$ ?

Considere a viga como sendo simplesmente apoiada.

- (A) 40 kN.
- (B) 20 kN.
- (C) 100 kN.
- (D) 80 kN.
- (E) 160 kN.



35. Um veículo automotor desloca-se num aclive cuja inclinação vale  $\alpha$  ( $\text{sen}(\alpha) = 0,1$ ). Da potência de 50 kW despendida para mover o veículo a uma velocidade de 20 m/s, 60% são consumidos para vencer a resistência do ar, 10%, a resistência ao rolamento e o restante, a resistência devida ao aclive. Qual é o peso deste veículo?

- (A) 5 000 N.
- (B) 2 500 N.
- (C) 15 000 N.
- (D) 7 500 N.
- (E) 12 500 N.

36. O movimento de um pistão em motor automotivo pode ser modelado pela expressão:  $A \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi}{30} \cdot n \cdot t\right)$ , onde A é o curso do pistão (m), n a rotação do virabrequim (rpm) e t o tempo (s). Para uma rotação igual a 3 000 rpm e curso do pistão igual a 0,12 m, qual é o máximo valor de aceleração a que o pistão seria submetido no seu movimento?

- (A)  $3 \pi^2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ .
- (B)  $1,2 \pi^2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ .
- (C)  $4,2 \pi^2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ .
- (D)  $5 \pi^2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ .
- (E)  $2,8 \pi^2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ .

37. Um recipiente com 3 m<sup>3</sup> de capacidade contém 0,05 m<sup>3</sup> de água na fase líquida e o volume restante contém vapor d'água saturado a 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup> ABS (0,1 MPa ABS).

**Dados:** Propriedades termodinâmicas da água (líq. e vapor)

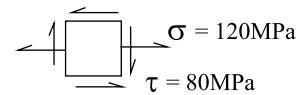
PRESSÃO (MPa ABS)	TEMP (°C)	VOLUME ESPECÍFICO LÍQUIDO (M <sup>3</sup> /KG)	VOLUME ESPECÍFICO VAPOR (M <sup>3</sup> /KG)	ENERGIA INTERNA LÍQUIDO KJ/KG	ENERGIA INTERNA EVAP. KJ/KG	ENERGIA INTERNA VAPOR SAT. KJ/KG
0,1	99,63	0,0010	1,6940	417,36	2088,7	2506,1
0,5	151,9	0,0011	0,3749	639,68	1921,6	2561,2
1	179,9	0,0011	0,1944	761,68	1822,0	2583,6
1,5	198,3	0,0012	0,1318	843,16	1751,3	2594,4
2	212,4	0,0012	0,09963	906,44	1693,8	2600,3
2,5	224,0	0,0012	0,07998	959,11	1644,0	2603,1
3,0	233,9	0,0012	0,06668	1004,8	1559,3	2604,1
3,5	242,6	0,0012	0,05807	1045,4	1558,3	2603,3
4,0	250,4	0,0012	0,04978	1082,3	1520,0	2602,3

**Adote** (1 cal = 4J)

Usando os dados da tabela, indique a alternativa para a quantidade aproximada de calor que deve ser fornecida à fase líquida até se obter somente vapor saturado seco.

- (A) 28 000 kcal.
- (B) 48 000 kcal.
- (C) 12 000 kcal.
- (D) 6 800 kcal.
- (E) 70 000 kcal.

38. Analise o estado de tensão apresentado na figura. Os valores da maior e da menor tensão principal são, respectivamente,



- (A) 120MPa, -80MPa.
- (B) 200MPa, 40MPa.
- (C) 80MPa, -120MPa.
- (D) 160MPa, -40MPa.
- (E) 120MPa, 0MPa.

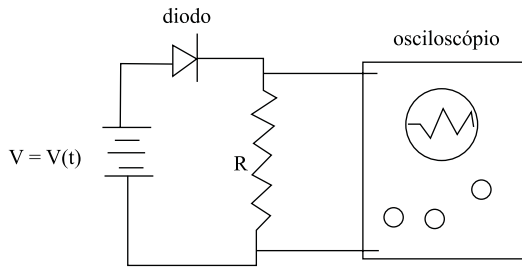
39. Um eixo feito em aço ABNT 4340 deverá ser temperado e revenido. O eixo tem 25 mm de diâmetro e comprimento igual a 250 mm. Sobre os tratamentos térmicos mencionados para esse eixo, é correto afirmar que

- (A) para a têmpera, o eixo deverá ser aquecido a temperatura entre 730 °C – 760 °C sendo, em seguida, resfriado em água. Para o revenimento, a temperatura de aquecimento deverá ser de 600 °C e o resfriamento será ao ar.
- (B) tanto para a têmpera quanto para o revenimento, o aquecimento deverá ocorrer até a temperatura de 1 000 °C. E o resfriamento se dará sempre em água.
- (C) o material considerado não pode ser temperado, revenido, nem passar por qualquer tratamento térmico, pois perderá suas propriedades mecânicas.
- (D) para a têmpera, o eixo deverá ser aquecido até a temperatura de, no máximo, 600 °C sendo em seguida resfriado em água. Para o revenimento, a temperatura de aquecimento deverá ser de 600 °C e o resfriamento será na água.
- (E) para a têmpera, o eixo deverá ser aquecido acima de 1 530 °C sendo em seguida resfriado em água. Para o revenimento, a temperatura de aquecimento deverá ser de 1 000 °C e o resfriamento será em água.

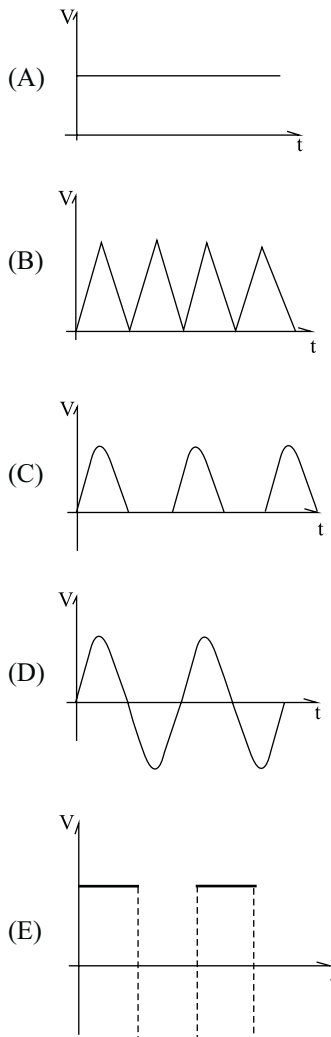
40. Numa instalação industrial, a rede elétrica é trifásica com a tensão de cada fase igual a 440 V. Nesta rede, foi instalado um motor elétrico de indução com 4 pares de polos. Qual é a máxima rotação do eixo deste motor, sendo que a frequência da rede é igual a 60 Hz?

- (A) 1 800 rpm.
- (B) 900 rpm.
- (C) 450 rpm.
- (D) 1 200 rpm.
- (E) 3 600 rpm.

41. No circuito apresentado na figura, a fonte fornece uma tensão alternada segundo a seguinte expressão:  $V(t) = 30 \cdot \text{sen}(20\pi \cdot t)$ .



Caso se coloque um osciloscópio em paralelo ao resistor, qual será a forma de onda observada ao se medir a tensão?

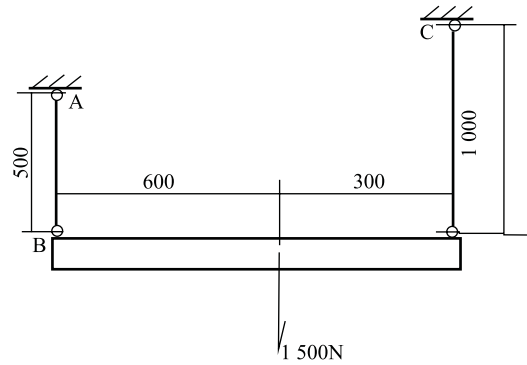


42. A velocidade de corte para uma determinada operação de torneamento de desbaste é igual a 180 m/min. O diâmetro da peça é igual a 40mm. Qual deverá ser a rotação da placa do torno que mais aproxima da rotação ideal para o corte, sabendo-se que se trata de um torno convencional com rotações escalonadas?

Adote  $\pi = 3$

- (A) 1 500 rpm.
- (B) 900 rpm.
- (C) 150 rpm.
- (D) 300 rpm.
- (E) 630 rpm.

43. Observe a figura com medidas em milímetros.



Qual é a variação do comprimento do tirante AB, sabendo-se que ele é feito de aço ( $E = 200\text{GPa}$ ) e tem área igual a  $2,5 \text{ mm}^2$ ?

- (A) 0,5 mm.
- (B) 5,0 mm.
- (C) 1,0 mm.
- (D) 0,005 mm.
- (E) 0,001 mm.

44. Quanto ao processo de floculação usado em tratamento de esgotos domésticos, pode-se afirmar que

- (A) a água passa por filtros que retêm os elementos sólidos contaminantes na água.
- (B) é aplicado cloro ou ozônio para eliminar micro-organismos que contaminam a água.
- (C) pela ação da gravidade, flocos ou partículas sólidas se depositam no fundo de tanques.
- (D) com a água em movimento lento em tanques, as partículas sólidas se aglutinam e em seguida são separadas por decantação.
- (E) é o processo em que se aplicam elementos, como o carbonato de sódio, para controlar o pH da água.

45. Sobre o PROCONVE – Programa de Controle de Poluição do ar por veículos automotores –, pode-se afirmar que estabelece

- (A) metas para limitar a emissão de material particulado pelos veículos comerciais leves, com especificação das emissões conforme o tipo de motor e combustível utilizado.
- (B) limites para emissão de poluentes (CO, HC, NOx, Particulados) para veículos com motor ciclo Otto e ciclo Diesel com especificação das emissões conforme o tipo de motor e combustível utilizado.
- (C) limites para emissão de monóxido de carbono para veículos com motor ciclo Otto (Gasolina, GNV ou Etanol).
- (D) limites para emissão de óxidos de nitrogênio para veículos com motor ciclo Diesel.
- (E) limites para emissão de poluentes (CO, HC, NOx, Particulados) somente para automóveis de passeio, com especificação das emissões conforme o tipo de motor e combustível utilizado.

46. Num veículo em cujo painel de instrumentos apenas o tacômetro está funcionando, o condutor lê 3 600 rpm. O veículo está numa estrada plana e reta. A relação de câmbio usada neste trecho é igual a 0,90 e o diferencial tem redução igual a 2,5. O diâmetro das rodas é igual a 320 mm. Qual é a velocidade do veículo em km/h (quilômetros por hora)?

**Adote**  $(\pi = 3)$

- (A) 65 km/h.
- (B) 128 km/h.
- (C) 180 km/h.
- (D) 100 km/h.
- (E) 92 km/h.

47. A posição de um ponto sobre uma reta é dada pela seguinte expressão em função do tempo:

$$x(t) = 3\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} \cdot t\right) + 2\cos\left(\frac{\pi}{3} \cdot t\right)$$

(unidades: x em metros e t em segundos)

Qual é a velocidade deste ponto no instante  $t = 1\text{s}$ ?

- (A)  $\frac{-\pi\sqrt{3}}{2}$  m/s
- (B) 0 m/s
- (C)  $\frac{-\pi\sqrt{3}}{3}$  m/s
- (D)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$  m/s
- (E)  $\pi$  m/s

48. Uma bateria de tensão nominal igual a 20V é carregada usando-se uma corrente elétrica de intensidade 10A. A bateria aquece durante o processo e rejeita calor a taxa de 8 kcal/h. Qual é a taxa de variação da energia interna?

**Dado:** 1 watt = 0,86 kcal/h

- (A) 164 kcal/h.
- (B) 200 kcal/h.
- (C) 172 kcal/h.
- (D) 86 kcal/h.
- (E) 360 kcal/h.

49. Sobre um conversor catalítico usado em automóveis, é correto afirmar que reduz

- (A) apenas as emissões de óxidos de nitrogênio (NOx).
- (B) as emissões de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx) e hidrocarbonetos (HC).
- (C) apenas as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- (D) apenas as emissões de hidrocarbonetos (HC).
- (E) as emissões de monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NOx).

50. Compostagem é um processo de tratamento de rejeitos sólidos orgânicos. Sobre este processo, é correto afirmar que

- (A) é um processo de tratamento biológico de rejeitos orgânicos, normalmente de origem doméstica, no qual são produzidos compostos para uso agrícola (fertilizantes).
- (B) é o processo de queima de rejeitos sólidos de origem majoritariamente doméstica para fins de geração de energia elétrica.
- (C) trata-se do processo de manuseio do resíduo sólido de origem orgânica em aterros sanitários.
- (D) é o processo de reaproveitamento comercial de materiais inorgânicos (metais, vidro) encontrados em resíduos de processos industriais.
- (E) é o processo de reaproveitamento comercial de polímeros encontrados nos resíduos sólidos de origem doméstica.