

ENGENHEIRO DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com as 40 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		RACIOCÍNIO LÓGICO II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos
1 e 2	2,0	7 e 8	2,0	13 a 17	2,4	22 a 30	2,0
3 a 6	2,5	9 a 12	2,5	18 a 21	3,0	31 a 40	3,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora a partir do início das provas e **NÃO** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA E ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no dia útil seguinte à realização das provas, na página da FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA II

Acostumar-se a tudo?

A gente se acostuma praticamente a tudo.

Isso é bom? Isso é ruim?

A resposta – inevitável – é: isso é bom e é ruim.

Senão, vejamos. Nossa elasticidade, nossa capacidade de adaptação, tem permitido que sobrevivamos em condições muitas vezes bastante adversas.

Lembro-me de que o escritor francês Saint-Exupéry contou, uma vez, sobre como o avião caiu em cima de montanhas geladas e como o piloto conseguiu sobreviver durante vários dias, enfrentando o frio, a fome, a dor e inúmeros perigos, adaptando-se às circunstâncias para, na medida do possível, poder dominá-las.

Nunca esquecerei o justificado orgulho com que ele falou: “O que eu fiz, nenhum bicho jamais faria”.

Por outro lado, a capacidade de adaptação pode funcionar como mola propulsora de um mecanismo oportunista, de uma facilitação resignada à aceitação de coisas inaceitáveis.

É um fenômeno que, infelizmente, não é raro. Acontece nas melhores famílias. Pode estar acontecendo agora mesmo, com você, que está lendo este jornal.

Quando nos acostumamos a ver o que se passa em volta e começamos a achar que tudo é “normal”, deixamos de enxergar as “anormalidades”, deixamos de nos assustar e de nos preocupar com elas.

O poeta espanhol Federico Garcia Lorca esteve nos Estados Unidos em 1929/1930 e ficou assustado com Nova York. Enquanto os turistas, como nós, ficam maravilhados com a imponência dos prédios, Lorca se referia a eles como “montanhas de cimento”.

Enquanto os turistas admiram a qualidade da comida nos magníficos restaurantes, Lorca se espantava com o fato de ninguém se escandalizar com a matança dos animais. (...)

A insensibilidade se generaliza, a indiferença em relação aos animais se estende, inexoravelmente, aos seres humanos. A mesma máquina que tritura os animais esmaga as vacas e sufoca os seres humanos.

Lorca interpela os que se beneficiam com esse sistema, investe contra a contabilidade deles: “Embaixo das multiplicações / há uma gota de sangue de pato. / Embaixo das divisões, há uma gota de sangue de marinheiro”.

Acusa os detentores do poder e da riqueza de camuflarem a dura realidade social para fazê-la aparecer apenas como espaço de rudes entretenimentos e vertiginoso progresso tecnológico. Furioso, brada: “Cuspo-lhes na cara”.

É possível que alguns aspectos da reação do poeta nos pareçam exagerados, unilaterais. Afinal, Nova York também é lugar de cultura, tem museus maravilhosos, encena peças magníficas, faz um excelente cinema, apresenta espetáculos musicais fantásticos.

O exagero, porém, ajuda Garcia Lorca a chamar a nossa atenção para o “lado noturno” dessa “face luminosa” de Nova York. E Nova York, no caso, vale como símbolo das contradições que estão enraizadas em praticamente todas as grandes cidades modernas.

Os habitantes dessas cidades tendem a fixar sua atenção em falhas que podem ser sanadas, em defeitos que podem ser superados, em feridas que podem ser curadas por um tratamento tópico.

Falta-lhes a percepção de que determinadas questões só poderiam ser efetivamente resolvidas por uma mudança radical, através de um novo modelo.

Só um modelo novo de cidade permitirá que sejam pensadas e postas em prática soluções para os impasses a que chegaram as nossas megalópoles.

O que é pior do que ter graves problemas? É ter graves problemas e se recusar a reconhecê-los.

A condenação do poeta levanta questões para as quais não temos, atualmente, soluções viáveis. Lorca nos presta, contudo, o relevante serviço de nos cobrar que as encaremos.

KONDER, Leandro. *Jornal do Brasil*. 26 maio 2005.

1

A alusão ao poema e à opinião do poeta Garcia Lorca reforça os argumentos do autor do texto contra:

- (A) o desenvolvimento tecnológico nas megalópoles.
- (B) o sacrifício das pessoas humildes que moram na cidade.
- (C) os interesses dos grandes investidores rurais.
- (D) a ganância de uma classe social formada por estrangeiros.
- (E) a indiferença diante da gravidade dos problemas sociais.

2

A partir do texto, interpreta-se a capacidade de adaptação, na vida da sociedade, como:

- (A) fator que propicia a estagnação e a indiferença.
- (B) único caminho para a resolução de problemas.
- (C) modelo ideal de superação das adversidades.
- (D) elemento facilitador de mudanças estruturais.
- (E) qualidade para quem procura emprego.

3

Assinale a afirmativa que se comprova no texto.

- (A) Para justificar o lado negativo do tema abordado, o autor recorre à experiência de Saint-Exupéry, nos parágrafos 5 e 6.
- (B) A abordagem do assunto é delimitada no primeiro parágrafo, no qual o autor se posiciona de forma inflexível.
- (C) Os fatos analisados por Federico Lorca, nos parágrafos 11 a 14, corroboram o aspecto negativo da idéia central.
- (D) No parágrafo 8, o autor começa a estabelecer restrições ao posicionamento anterior sobre o assunto.
- (E) A partir do parágrafo 15, o autor reproduz, com isenção, as conclusões a que chegou o poeta espanhol.

4

A seqüência em que a letra **x** corresponde ao mesmo fonema em todas as palavras é:

- (A) exonerar – expelir – extinto.
- (B) sexo – afixar – inexequível.
- (C) exuberante – excitar – exótico.
- (D) máximo – sintaxe – tórax.
- (E) exuberante – exumar – exonerar.

5

Assinale a frase em que a parte destacada **NÃO** atende às regras da norma culta.

- (A) Todos apóiam a luta **sem a qual não há justiça**.
- (B) São válidos os motivos **dos quais os ambientalistas se interessam**.
- (C) Não é certo o sacrifício **de quem já é discriminado socialmente**.
- (D) Solidariedade é sentimento **de que toda a humanidade precisa**.
- (E) É justa a causa **pela qual luta o poeta Federico Garcia Lorca**.

6

Em “**Afinal**, Nova York também é lugar de cultura,” (l. 50-51), o termo destacado introduz um novo período, atribuindo a este, em relação ao anterior, a noção de:

- (A) explicação.
- (B) conclusão.
- (C) finalização.
- (D) oposição.
- (E) condição.

LÍNGUA INGLESA II

REPORT: BIOFUELS POISED TO DISPLACE OIL

Biofuels such as ethanol and biodiesel can significantly reduce global dependence on oil, according to a new report by the Worldwatch Institute.

Last year, world biofuel production surpassed 670,000
5 barrels per day, the equivalent of about 1 percent of the global transport fuel market. Although oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled since 2001 and is poised for even stronger growth as the industry responds to higher fuel
10 prices and supportive government policies. “Coordinated action to expand biofuel markets and advance new technologies could relieve pressure on oil prices while strengthening agricultural economies and reducing climate-altering emissions,” says Worldwatch Institute President
15 Christopher Flavin.

Brazil is the world’s biofuel leader, with half of its sugar cane crop providing more than 40 percent of its non-diesel transport fuel. In the United States, where 15 percent of the corn crop provides about 2 percent of the non-diesel
20 transport fuel, ethanol production is growing even more rapidly. This surging growth may allow the U.S. to overtake Brazil as the world’s biofuel leader this year. Both countries are now estimated to be producing ethanol at less than the current cost of gasoline.

Figures cited in the report reveal that biofuels could provide 37 percent of U.S. transport fuel within the next 25
25 years, and up to 75 percent if automobile fuel economy doubles. Biofuels could replace 20–30 percent of the oil used in European Union countries during the same time
30 frame.

As the first-ever global assessment of the potential social and environmental impacts of biofuels, **Biofuels for Transportation** warns that the large-scale use of biofuels carries significant agricultural and ecological risks. “It is
35 essential that government incentives be used to minimize competition between food and fuel crops and to discourage expansion onto ecologically valuable lands,” says Worldwatch Biofuels Project Manager Suzanne Hunt. However, the report also finds that biofuels have the potential
40 to increase energy security, create new economic opportunities in rural areas, and reduce local pollution and emissions of greenhouse gases.

The long-term potential of biofuels is in the use of non-food feedstock that include agricultural, municipal, and
45 forestry wastes as well as fast-growing, cellulose-rich energy crops such as switchgrass. It is expected that the combination of cellulosic biomass resources and “next-generation” biofuel conversion technologies will compete with conventional gasoline and diesel fuel without subsidies
50 in the medium term.

The report recommends policies to accelerate the development of biofuels, while maximizing the benefits and minimizing the risks. Recommendations include:
55 **strengthening the market** (i.e. focusing on market development, infrastructure development, and the building of transportation fleets that are able to use the new fuels), **speeding the transition to next-generation technologies** allowing for dramatically increased production at lower cost, and **facilitating sustainable**
60 **international biofuel trade**, developing a true international market unimpeded by the trade restrictions in place today.

Worldwatch Institute - June 7, 2006.

Adapted from: <http://www.worldwatch.org/node/4079>

7

The main purpose of the text is to:

- (A) criticize the release of the report *Biofuels for Transportation*.
- (B) highlight the potential of biofuels as substitutes for conventional fuels.
- (C) expose the several risks associated with the use of biofuels in transportation.
- (D) suggest the elimination of oil as transport fuel to reduce pollution and emissions of greenhouse gases.
- (E) warn against the agricultural and ecological damages associated with the production of biofuels.

8

Based on what Christopher Flavin, President of the Worldwatch Institute, has said, it is possible to state that:

- (A) reducing climate-altering emissions ought to relieve pressure on oil prices.
- (B) strengthening agricultural economies will naturally increase the environmental impact of oil production.
- (C) creating new technologies is an alternative to expanding biofuel markets in an effort to reduce oil prices.
- (D) extending the market for biofuels will ultimately reduce the price of oil and improve agricultural economies.
- (E) in fighting against higher fuel prices and supportive government policies, the Worldwatch Institute will support the growth of oil production.

9

According to the text, Brazil:

- (A) actually grows 40% of the sugar cane crop in the world.
- (B) currently produces biofuel that costs far more than gasoline.
- (C) will eventually lead the world market of non-diesel transport fuel.
- (D) competes with the United States for the 2% of non-diesel transport fuel.
- (E) will possibly be surpassed by the United States in terms of biofuel production.

10

"This surging growth..." (line 21) refers to:

- (A) ethanol production.
- (B) sugar cane crop.
- (C) corn crop.
- (D) gasoline.
- (E) diesel.

11

Some of the benefits of the increase in biofuel production listed by the author are:

- (A) increase the profits achieved in agriculture and maximize ecological risks.
- (B) boost energy security and hinder next-generation biofuel conversion techniques.
- (C) improve the economic potential of rural areas and reduce global dependence on oil.
- (D) reduce pollution in rural areas and minimize competition between food and fuel crops.
- (E) control emission of greenhouse gases and discourage expansion onto ecologically valuable lands.

12

Check the item in which there is an **INCORRECT** correspondence between the idea expressed by the words in bold type and the idea in *italics*.

(A) " Although oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled ..." (lines 6-8)	Although → <i>consequence</i>
(B) " However , the report also finds that biofuels have the potential to ..." (lines 39-40)	However → <i>contrast</i>
(C) "...forestry wastes as well as fast-growing, cellulose-rich energy crops ..." (lines 45-46)	as well as → <i>addition</i>
(D) "cellulose-rich energy crops such as switchgrass." (lines 45-46)	such as → <i>example</i>
(E) "...policies to accelerate the development of biofuels, while maximizing the benefits..." (lines 51-52)	while → <i>simultaneity</i>

RACIOCÍNIO LÓGICO II

13

Uma circunferência sobre um plano determina duas regiões nesse mesmo plano. Duas circunferências distintas sobre um mesmo plano determinam, no máximo, 4 regiões. Quantas regiões, no máximo, 3 circunferências distintas sobre um mesmo plano podem determinar nesse plano?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

14

Considere verdadeiras as afirmativas a seguir.

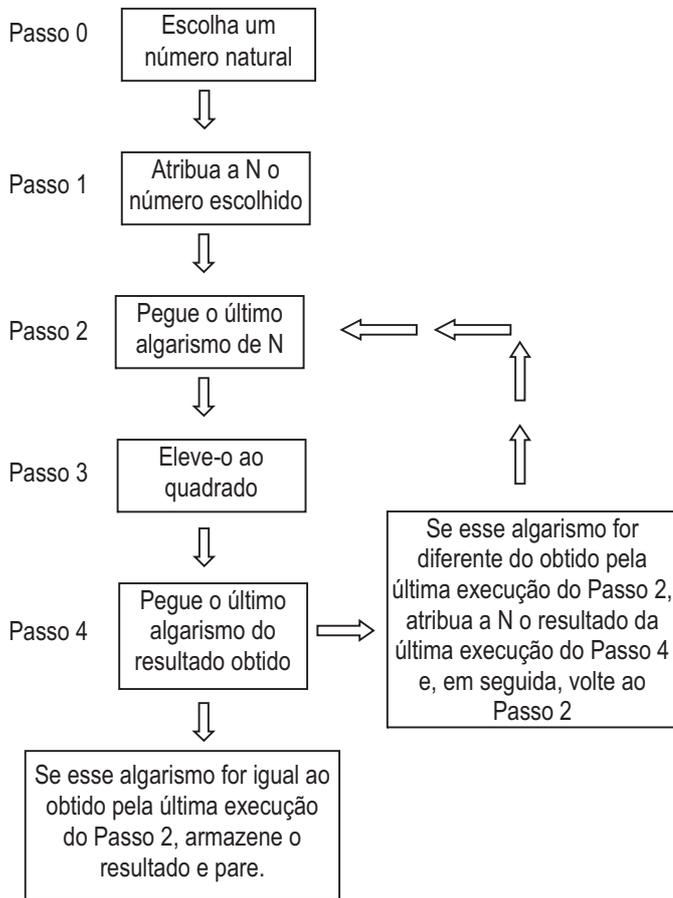
- I – Alguns homens gostam de futebol.
- II – Quem gosta de futebol vai aos estádios.

Com base nas afirmativas acima, é correto concluir que:

- (A) Todos os homens vão aos estádios.
- (B) Apenas homens vão aos estádios.
- (C) Há homens que não vão aos estádios.
- (D) Se um homem não vai a estádio algum, então ele não gosta de futebol.
- (E) Nenhuma mulher vai aos estádios.

15

Abaixo é dado um algoritmo. Para que o algoritmo tenha início, escolhe-se um número natural e, a seguir, executa-se sucessivamente cada um dos passos descritos. Durante a execução do algoritmo, é necessário o uso de uma variável que chamaremos de N.



De acordo com o algoritmo proposto, se o número inicialmente escolhido for:

- (A) 254, o algarismo armazenado será 4.
- (B) 346, o algarismo armazenado será 4.
- (C) 457, o algarismo armazenado será 9.
- (D) 598, o algarismo armazenado será 6.
- (E) 679, o algarismo armazenado será 2.

16

Os anos bissextos têm, ao contrário dos outros anos, 366 dias. Esse dia a mais é colocado sempre no final do mês de fevereiro, que, nesses casos, passa a terminar no dia 29. O primeiro dia de 2007 caiu em uma segunda-feira. Sabendo que 2007 não é ano bissexto, mas 2008 será, em que dia da semana começará o ano de 2009?

- (A) Terça-feira.
- (B) Quarta-feira.
- (C) Quinta-feira.
- (D) Sexta-feira.
- (E) Sábado.

17

Sobre uma mesa, existem exatamente 7 moedas. Agrupando-se as caras de duas em duas, não sobra cara alguma sem estar agrupada. Agrupando-se cada uma das caras com cada uma das coroas, sobra uma quantidade de moedas, sem que estejam agrupadas, menor do que 3. O número de coroas existentes sobre a mesa é:

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 0

18

Léa, Mara e Lúcia têm, cada uma, um único bicho de estimação. Uma delas tem um pônei, outra tem um peixe e a terceira, uma tartaruga. Sabe-se que:

- Léa não é a dona do peixe;
- Lúcia não é dona do pônei;
- A tartaruga não pertence a Mara;
- O peixe não pertence a Lúcia.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:

- (A) Léa é dona do peixe.
- (B) Léa é dona da tartaruga.
- (C) Mara é dona do pônei.
- (D) Lúcia é dona da tartaruga.
- (E) Lúcia é dona do peixe.

19

A tabela a seguir fornece os preços médios da saca de 60kg de milho e da saca de 60kg de trigo.

Milho	R\$ 16,00
Trigo	R\$ 25,00

Em média, é possível fabricar 37L de etanol com 100kg de milho e 35L de etanol com 100kg de trigo.

De acordo com as informações fornecidas e mantidos todos os valores apresentados, assim como as proporções, pode-se concluir corretamente que:

- (A) com 3500kg de milho é possível fabricar mais etanol do que com 3700kg de trigo.
- (B) é mais barato fabricar 1 litro de etanol usando-se somente milho do que fazê-lo somente com trigo.
- (C) o custo da fabricação de 1 litro de etanol usando-se somente milho é o mesmo que o da fabricação de 1L de etanol usando-se somente trigo.
- (D) usando-se somente milho, fabrica-se mais de 2L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.
- (E) usando-se somente trigo, fabrica-se mais de 1L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.

20

Considere verdadeira a declaração: “Se alguém é brasileiro, então não desiste nunca”.

Com base na declaração, é correto concluir que:

- (A) se alguém desiste, então não é brasileiro.
- (B) se alguém não desiste nunca, então é brasileiro.
- (C) se alguém não desiste nunca, então não é brasileiro.
- (D) se alguém não é brasileiro, então desiste.
- (E) se alguém não é brasileiro, então não desiste nunca.

21

Amanda, Beatriz e Cláudia são filhas de Rita, Sílvia e Tânia, não necessariamente na ordem dada. Cada uma dessas mães só tem uma filha. Três afirmativas são feitas abaixo, mas somente uma é verdadeira.

- I – Amanda não é filha de Tânia.
- II – Beatriz é filha de Tânia.
- III – Cláudia não é filha de Rita.

É correto concluir que:

- (A) Amanda é filha de Rita, Beatriz é filha de Tânia e Cláudia é filha de Sílvia.
- (B) Amanda é filha de Tânia, Beatriz é filha de Sílvia e Cláudia é filha de Rita.
- (C) Amanda é filha de Tânia, Beatriz é filha de Rita e Cláudia é filha de Sílvia.
- (D) Amanda é filha de Sílvia, Beatriz é filha de Rita e Cláudia é filha de Tânia.
- (E) Amanda é filha de Sílvia, Beatriz é filha de Tânia e Cláudia é filha de Rita.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

22

Considere as afirmações a seguir, acerca das propriedades termodinâmicas e da segunda lei aplicada a ciclos e processos.

- I - A entropia pode aumentar ou diminuir ao longo de um processo termodinâmico irreversível.
- II - A entropia permanece constante durante um processo termodinâmico adiabático.
- III - A segunda lei da termodinâmica descreve a conservação da entropia e determina quando um processo termodinâmico pode ocorrer na natureza.
- IV - O coeficiente de desempenho de um Refrigerador de Carnot pode ser maior do que a unidade.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

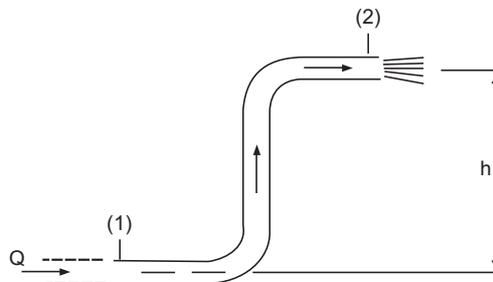
- (A) II, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I e IV, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) II e IV, apenas.

23

O coeficiente de desempenho do refrigerador que requer a menor potência para manter uma temperatura interna de -23°C para uma temperatura externa de 27°C é:

- (A) $-4/23$
- (B) $-23/4$
- (C) $50/23$
- (D) 5
- (E) 6

24



A figura acima ilustra uma linha hidráulica que conduz um fluido da estação (1) à estação (2), onde é despejado para a atmosfera. Considere válidas as hipóteses associadas à Equação de

Bernoulli modificada $z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} - H_L = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$, onde

z é a cota de elevação, p é a pressão manométrica, V é a velocidade, γ é o peso específico do fluido e H_L é o comprimento equivalente de linha associado às perdas. Se as áreas nas estações (1) e (2) são iguais, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $h = 5 \text{ m}$, $\gamma = 8000 \text{ N/m}^3$ e $H_L = 2 \text{ m}$, a pressão p_1 , em kPa, necessária para movimentar o fluido a uma vazão Q em regime permanente é:

- (A) 40
- (B) 48
- (C) 56
- (D) 64
- (E) 72

25

A válvula gaveta da linha de produção de um poço de petróleo submerso no mar é acionada por um sistema hidráulico de controle que deve fornecer uma pressão manométrica de acionamento de 15 MPa. Considerando que: o poço está a uma profundidade de 1000 m, a massa específica do óleo é de 1000 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$ e as perdas de carga da linha são desprezíveis, é correto afirmar que a pressão disponibilizada na linha na superfície, ao nível do mar, em MPa, vale:

- (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25

26

O lado interno de uma parede encontra-se a 25°C enquanto que o seu lado externo está submetido a uma interação com o ar ambiente cujos valores de coeficiente de filme e temperatura valem, respectivamente, $10 \text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$ e 35°C . Sabe-se também que o fluxo de calor que atravessa a parede é de 50 W/m^2 e que sua condutividade térmica é igual a $0,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$. Assim, a espessura da parede, em cm, é igual a:

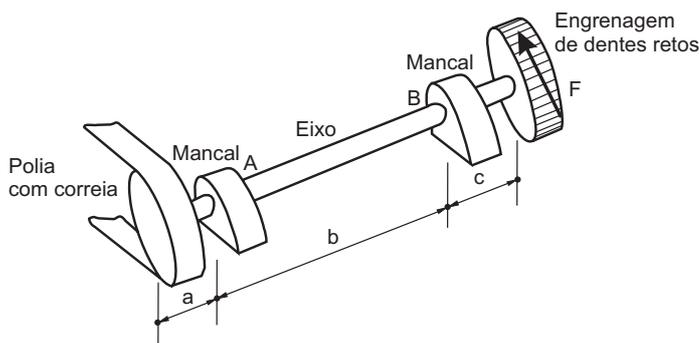
- (A) 0,1 (B) 0,2 (C) 1 (D) 2 (E) 7

27

Considere um trocador de calor bitubular operando na situação de fluxo concorrente. O fluido interno escoava com uma vazão de 2 kg/s e tem um calor específico de $4000 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, enquanto que a vazão e o calor específico da corrente externa valem, respectivamente, 1 kg/s e $2000 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Sabendo que as temperaturas de entrada dos fluidos interno e externo valem, respectivamente, 60 e 25°C , a temperatura de equilíbrio, em $^\circ\text{C}$, das correntes é:

- (A) 40 (B) 42,5 (C) 50 (D) 53 (E) 55

28



O eixo do dispositivo mostrado na figura acima transmite potência de uma engrenagem de dentes retos para uma polia. Considere que a força F constante atuante na engrenagem esteja na horizontal e que os mancais A e B possam ser representados por apoios simples. O trecho AB do eixo fica sujeito a um estado de tensões tal que, na superfície do eixo, as tensões normais de flexão e as tensões cisalhantes devidas à torção, respectivamente, são:

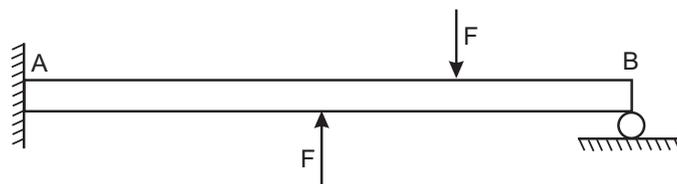
- (A) constantes e constantes.
 (B) alternadas e alternadas.
 (C) alternadas e constantes.
 (D) nulas e constantes.
 (E) nulas e alternadas.

29

As características geométricas das seções transversais dos elementos prismáticos são determinantes para a definição das resistências de peças e componentes mecânicos. Assim, é correto afirmar que a peça prismática será mais resistente à:

- (A) torção quanto maior a área de sua seção transversal.
 (B) sollicitação axial quanto maior a maior dimensão de sua seção transversal.
 (C) sollicitação axial quanto maior o momento de inércia de sua seção transversal.
 (D) flexão quanto maior a área de sua seção transversal.
 (E) flexão quanto maior o momento de inércia de sua seção transversal.

30



Considerando que as características físicas e geométricas da viga prismática mostrada na figura acima sejam conhecidas, é correto afirmar que a viga é estaticamente indeterminada porque:

- (A) as suas extremidades têm, cada uma, um apoio.
 (B) as reações de apoio não podem ser obtidas exclusivamente pelas condições de equilíbrio estático.
 (C) as duas forças iguais e contrárias que atuam sobre ela formam um binário.
 (D) as forças atuantes transversalmente à viga estão no plano da figura.
 (E) o apoio da extremidade B não reage às sollicitações axiais.

31

Acerca das turbinas a vapor, é correto afirmar que:

- (A) elas podem ser classificadas, no que se refere à pressão de descarga, em turbinas de pressão ou em turbinas de contrapressão.
 (B) o Estágio Rateau ou de pressão é aplicado como estágio único de máquinas de pequeno porte ou como primeiro estágio de máquinas de grande potência.
 (C) o aumento da velocidade, em um estágio de ação, ocorre, em parte, no expansor e, em parte, na palheta.
 (D) a indução ocorre quando um vapor com pressão intermediária à de entrada e de saída é retirado de uma turbina de múltiplos estágios.
 (E) a turbina de contrapressão é aquela na qual a pressão é maior do que a pressão atmosférica.

32

Se a rotação de um ventilador for aumentada em 10%, então a potência mecânica (BHP) e a pressão estática do ventilador, respectivamente:

- (A) aumentam em aproximadamente 1/3 e 1/5.
- (B) aumentam em aproximadamente 3/4 e 4/5.
- (C) diminuem em aproximadamente 1/3 e 1/5.
- (D) aumenta em 1/3 e diminui em 1/5, aproximadamente.
- (E) diminui em 3/4 e aumenta em 4/5, aproximadamente.

33

A temperatura na saída de um compressor de ar suposto isentrópico, cujo rendimento adiabático de compressão vale 75%, é 207°C. Se o calor específico a pressão constante do ar for considerado constante e a temperatura na entrada do compressor for 27°C, então a temperatura real, em °C, na saída do compressor é:

- (A) 135
- (B) 162
- (C) 267
- (D) 375
- (E) 540

34

Considere os seguintes valores de entalpia específica obtidos em alguns equipamentos que fazem parte de uma máquina térmica operando sob o Ciclo de Rankine:

Entrada da turbina: 3000 kJ/kg
Entrada do condensador: 1860 kJ/kg
Saída do condensador: 180 kJ/kg
Saída da bomba: 200 kJ/kg

Com base nessas informações, pode-se afirmar que o rendimento da máquina térmica é:

- (A) 0,7%
- (B) 40%
- (C) 51%
- (D) 60%
- (E) 94%

35

Assinale a única assertiva inteiramente correta sobre ciclos de geração de potência.

- (A) Os Ciclos Ideais de Brayton e Rankine possuem ambos uma caldeira.
- (B) O Ciclo Brayton Ideal apresenta dois processos isentrópicos.
- (C) O rendimento do Ciclo Brayton Ideal é função apenas da temperatura de admissão do fluido no compressor.
- (D) O rendimento do Ciclo de Rankine decai quando a pressão na caldeira aumenta.
- (E) A razão de trabalho reversa no Ciclo Ideal de Rankine é da mesma ordem de grandeza do rendimento do ciclo.

36

O processo de eletrodeposição está entre os principais processos industriais utilizados para impedir a corrosão de uma peça. Através de uma eletrólise, elétrons são transferidos de uma placa metálica que comporá o revestimento para a peça a ser revestida. Sobre os metais utilizados como revestimento nesse processo, assinale a afirmação correta.

- (A) O níquel pode propiciar um aumento da resistência superficial ao desgaste.
- (B) O zinco é o menos utilizado pelo seu alto custo.
- (C) O cádmio é um revestimento que propicia o aumento da corrosão galvânica.
- (D) O estanho, além de sua baixa resistência à corrosão, tem boa ductilidade, porém pequena durabilidade.
- (E) O cobre gera revestimentos de grande espessura e alta resistência à abrasão.

37

A tenacidade de um material representa sua capacidade de absorver energia e é avaliada pela área sob a curva do diagrama tensão-deformação na(s) região(ões):

- (A) plástica.
- (B) elástica.
- (C) elástica e plástica.
- (D) entre os pontos de escoamento e do limite de resistência do material.
- (E) entre os pontos do limite de resistência e da ruptura do material.

38

Considere as afirmativas abaixo, acerca das propriedades dos materiais.

- I – O ferro fundido cinzento é fácil de ser trabalhado por ferramentas de corte e absorve bem as vibrações, condição que o torna ideal para corpos de máquinas.
- II – O aço-carbono é um material que possui uma alta percentagem de carbono em sua composição, tendo o carbono como elemento básico de liga.
- III – O ferro fundido branco é muito duro, difícil de ser usinado e utilizado em peças que exijam grande resistência ao desgaste.
- IV – Em geral, o cobre, um material não ferroso, possui baixa capacidade de usinagem.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

39

Analise as afirmações abaixo, em relação à estrutura cristalina do ferro, suas transformações de fase e às ligas ferro-carbono.

- I - A ferrita é a configuração estrutural do ferro puro a temperatura ambiente, ou seja, uma estrutura cúbica de corpo centrado (CCC). Esta configuração torna a solubilidade de carbono na ferrita muito baixa.
- II - A austenita é a configuração de face centrada (CFC) do ferro, constituindo a forma estável de ferro puro a temperaturas entre 912°C e 1394°C, e é um material ferromagnético a temperaturas inferiores a 1100°C.
- III - A grafita é a fase mais comumente formada pelo carbono que excede o limite de solubilidade nas ligas ferro-carbono com baixo teor de silício e a sua presença na ferrita dos aços aumenta a resistência mecânica destes.
- IV - A perlita é uma mistura lamelar de ferrita e cementita, com cerca de 88% de ferrita e 12% de cementita, formada pela transformação da austenita de composição eutética.

Estão corretas, apenas, as afirmações:

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

40

O revenimento é um tratamento:

- (A) termoquímico em que se promove um enriquecimento superficial com carbono.
- (B) termoquímico em que se promove um enriquecimento superficial com nitrogênio.
- (C) térmico de transformação de austenita em perlita.
- (D) térmico caracterizado por aquecimento acima da zona crítica e por equalização nessa temperatura seguida de resfriamento uniforme do ar até a temperatura ambiente.
- (E) térmico caracterizado por reaquecimento abaixo da zona crítica e resfriamento adequado, visando a ajustar as propriedades mecânicas de um material.