



ENGENHEIRO (PROJETO, PROCESSO, ORÇAMENTAÇÃO)

EMC15

CADERNO 1

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1 - A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo de preenchimento do cartão de respostas.
- 2 - O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar, será eliminado.
- 3 - Os três últimos candidatos ao terminar a prova deverão permanecer na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4 - Você **NÃO** poderá levar o seu caderno de questões (Provas) e nem copiar o gabarito, pois a imagem do seu **cartão de respostas** será disponibilizado em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- 1- Confira atentamente se este caderno de questões (Provas), que contém **60 questões objetivas**, está completo.
- 2 - Cada questão da Prova Objetiva conterà **5 (cinco) opções** e somente uma correta.
- 3 - Confira **se seus dados pessoais**, o **curso** escolhido, indicados no **cartão de respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o **cartão de respostas** no espaço apropriado.
- 4 - Confira atentamente se o **curso** e o **número do caderno** que consta neste caderno de questões é o mesmo do que consta em seu **cartão de respostas**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local.
- 5 - Cuide de seu **cartão de respostas**. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6 - Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas indicadas seja a correta.

AGENDA

- **18/05/2014, PROVAS OBJETIVAS/RECEBIMENTO DE TÍTULOS.**
- **19/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares e Disponibilização dos Exemplares das Provas Objetivas.
- **20/05/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões de Respostas das Provas Objetivas.
- **21 e 22/05/2014**, Interposição de Recursos Administrativos quanto as questões das Provas Objetivas.
- **29/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos Oficiais.
- **02/06 a 03/06/2014**, Interposição de Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **09/06/2014**, Divulgação do Resultado Final das Notas das Provas Objetivas.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos convocados para a Prova Prática.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos que terão os Títulos Analisados.
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **14/06 e/ou 15/06/2014, PROVAS PRÁTICAS.**
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de recurso contra as Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **25/06/2014**, Resultado Final do Concurso Público.



INFORMAÇÕES:

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** nuclep2014@biorio.org.br

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO

ADOÇÃO FEDERAL

Cristovam Buarque

Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União. Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.

A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas, todas em horário integral, custaria R\$9.500 por ano, por aluno. Das 5.564 cidades brasileiras, a receita orçamentária total não chega a R\$9.500 por criança em idade escolar. Se considerarmos os gastos fixos e custeios da administração municipal, nenhuma das nossas cidades teria condições de oferecer educação de qualidade a suas crianças.

Para mudar tal panorama, o país tem dois caminhos: deixar que o futuro das nossas crianças dependa de alta renda de sua família ou responsabilizar a União pela educação dos filhos do Brasil.

Questão 1

O primeiro parágrafo do texto faz uma crítica a aspectos da educação no Brasil; a estratégia argumentativa empregada é a de:

- (A) fazer uma simplificação exagerada de outros problemas.
- (B) traçar uma analogia entre a educação e outros setores.
- (C) mostrar dados estatísticos que fundamentem a crítica.
- (D) indicar, por meio de testemunhos, a situação educacional do país.
- (E) expor uma opinião imparcial sobre a situação.

Questão 2

“Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União.”

Segundo esse segmento do texto, o que marca a atuação do governo federal em relação à Educação é:

- (A) a falta de iniciativa.
- (B) o distanciamento de causas sociais.
- (C) a atitude de isentar-se de culpas.
- (D) o desinteresse por áreas não políticas.
- (E) o abandono de setores dispendiosos.

Questão 3

“...o Banco Central intervém para evitar a crise...”; a forma verbal desse mesmo verbo que apresenta erro é:

- (A) O Banco Central interveio na questão.
- (B) Quando o Banco Central intervier, tudo muda.
- (C) Quando o Banco Central intervinha, a situação piorava.
- (D) Se o Banco Central intervisse, os problemas acabariam.
- (E) O Banco Central interviria, se a situação piorasse.

Questão 4

“Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.”

Esse segmento do primeiro parágrafo tem a finalidade de mostrar que:

- (A) há enorme desperdício de dinheiro público.
- (B) as verbas da Educação são desviadas de seus reais objetivos.
- (C) o dinheiro público para a Educação é insuficiente.
- (D) a falta de planejamento educativo traz má distribuição de verbas.
- (E) há falta de apoio político à Educação.

Questão 5

Entre as marcas de uma educação de qualidade, de acordo com o segundo parágrafo do texto, só NÃO está:

- (A) o horário integral de estudo.
- (B) a valorização dos professores.
- (C) melhores salários para o magistério.
- (D) melhor equipamento das escolas.
- (E) uma nova filosofia pedagógica.

Questão 6

“A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas,...”. As ocorrências do vocábulo sublinhado nesse segmento do texto servem para mostrar uma característica da linguagem, que é:

- (A) a multiplicidade de significados de um mesmo vocábulo.
- (B) a impossibilidade de um vocábulo possuir sinônimos adequados.
- (C) a capacidade de um vocábulo modificar seu significado básico.
- (D) a possibilidade de um vocábulo ser empregado em linguagem figurada.
- (E) a variedade de classes assumidas por um mesmo vocábulo.

Questão 7

O texto lido tem a função de:

- (A) chamar a atenção do governo federal para a péssima situação dos professores.
- (B) alertar as autoridades para as deficiências no ensino.
- (C) criticar os municípios pelo desprezo da área escolar.
- (D) destacar a necessidade de atrair gente qualificada para o magistério.
- (E) sugerir soluções para os problemas da área da Educação.

Questão 8

“...assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos...”; a forma inadequada de substituição da frase sublinhada é:

- (A) para que se atraiam os melhores alunos.
- (B) para que se atraísse os melhores alunos.
- (C) para que sirva de atração aos melhores alunos.
- (D) para que se atraíssem os melhores alunos.
- (E) para que os melhores alunos fossem atraídos.

Questão 9

O título dado ao texto – *adoção federal* – já encaminha uma das soluções propostas no último parágrafo do texto que é a de:

- (A) responsabilizar a União pela educação.
- (B) fazer aumentar a renda das famílias.
- (C) melhorar a qualidade de ensino das escolas federais.
- (D) transferir a responsabilidade dos municípios para os estados.
- (E) sugerir a adoção de crianças pobres por famílias mais abastadas.

Questão 10

O termo em função adjetiva sublinhado abaixo que NÃO mostra uma opinião do autor do texto é:

- (A) “quando a saúde fica catastrófica”
- (B) “assumindo um bom salário”
- (C) “todas em horário integral”
- (D) “A boa educação de uma criança”
- (E) “oferecer educação de qualidade”

RACIOCÍNIO LÓGICO

Questão 11

Observe os quatro primeiros termo da sequência a seguir: 987, 976, 964, 953, O oitavo termo da sequência é o:

- (A) 891
- (B) 896
- (C) 901
- (D) 924
- (E) 936

Questão 12

Sempre que é feriado, Adamastor vai pescar ou vai ao cinema. Hoje não é feriado. Assim, hoje Adamastor

- (A) não foi pescar nem foi ao cinema.
- (B) foi pescar mas não foi ao cinema.
- (C) foi ao cinema mas não foi pescar.
- (D) pode ter ido ao cinema ou ido pescar.
- (E) não foi pescar.

Questão 13

As equipes que ficam, a cada turno, de plantão num certo setor são formadas por um chefe e três funcionários. A tabela abaixo mostra as escalas de plantão para quatro dias:

Dia	1	2	3	4
Equipe	Márcio	Márcio	Batista	Dorival
	Batista	Batista	João	Lopes
	Cardoso	Lopes	Cardoso	Batista
	Dorival	Gastão	Lopes	Gastão

Nessas escalas há dois chefes e cinco funcionários. Os chefes são:

- (A) Cardoso e Batista.
- (B) Márcio e Lopes.
- (C) Cardoso e Gastão.
- (D) Dorival e João.
- (E) Lopes e João.

Questão 14

O capítulo III de um livro começa na página 187 e vai até a página 235. João resolveu ler o capítulo todo num único dia. João gasta em média 4 minutos e meio para ler uma página. Para cumprir a resolução ele gastará:

- (A) 3h 36min.
- (B) 3h 40min 30s.
- (C) 3h 45min.
- (D) 3h 49min 30s.
- (E) 3h 54min.

Questão 15

A soma das idades dos dois irmãos mais novos de Pedro é 55, e a soma das idades de seus dois irmãos mais velhos é 61. Daqui a onze anos, a soma das idades dos cinco irmãos será igual a:

- (A) 190.
- (B) 192.
- (C) 196.
- (D) 198.
- (E) 200.

Questão 16

No planeta distante de XFRYW, cada ano tem 262 dias. JCV mora nesse planeta e resolveu dar uma festa na qual quer ter certeza de que ao menos duas pessoas fazem

aniversário no mesmo dia. para isso, JCV terá de reunir no mínimo a seguinte quantidade de pessoas:

- (A) 263.
- (B) 524.
- (C) 1.580.
- (D) 36.460.
- (E) 42.520.

Questão 17

Nas linhas da tabela abaixo, o terceiro número foi obtido a partir dos dois primeiros de acordo com uma mesma regra.

8	9	7
12	4	20
25	31	19
19	8	?

Assim, a interrogação na quarta linha corresponde ao:

- (A) 17.
- (B) 18.
- (C) 19.
- (D) 20.
- (E) 21.

Questão 18

Observe a sequência:

Z, W, S, N, ...

A próxima letra é:

- (A) F.
- (B) G.
- (C) H.
- (D) I.
- (E) J.

Questão 19

Joaquim, Mendonça e Lorico são funcionários da Nuclep. Um é engenheiro, outro é mecânico e o terceiro é administrador. Joaquim é mais alto do que o administrador. Mendonça é mecânico. Lorico não é o mais baixo dos três. Assim:

- (A) Lorico é o engenheiro e é o mais baixo.
- (B) Mendonça é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (C) Joaquim é o mais baixo e Lorico é o administrador.
- (D) Lorico é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (E) Mendonça é o mais baixo e Joaquim é o engenheiro.

Questão 20

A negação de “Se o Botafogo é campeão então Lourival desfila fantasiado de baiana.” é:

- (A) O Botafogo é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (B) O Botafogo não é campeão.
- (C) O Botafogo não é campeão e Lourival desfila fantasiado de baiana.
- (D) O Botafogo não é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (E) Lourival não desfila fantasiado de baiana

LÍNGUA INGLESA

TEXT I

Drilling innovations to simplify oil and gas exploration



Drilling innovations aim to use less energy, materials and manpower to tap unconventional reserves

When it comes to it, getting oil and gas out of the ground is pretty crude engineering. The industry has a reputation for slow innovation, which in a sector that is inherently conservative for reasons of safety is not entirely surprising. If you're going to drill through rock to pump a liquid out of the ground (especially if that liquid is flammable and accompanied by an explosive gas) then tried-and-tested technology is probably the best way to go.

This, argues Shell's head of wells R&D, Jan Brakel, leads to an interesting dichotomy. 'We can fly aeroplanes with three hundred-plus people on board on full automatic over a distance of 5,000 miles across the Atlantic ocean,' he said, 'but we cannot drill 5,000 metres without continuous human intervention, using equipment that is still based on the basic design at inception.'

Automated drilling is one of the oil industry's most important innovation targets. This is partly because of the increasing difficulty of finding new oil and gas reserves. The sources now being tapped, such as shale gas and coal-bed methane, require a very large number of wells — Shell estimates that it may need to drill up to 6,000 wells per year, and this could mean it would have to spend half of its exploration and production budget on drilling and completing wells, compared with just under a third for more conventional exploration.

Automating the drilling process would be an obvious way to keep the costs under control, and also gets around a problem which many sectors of engineering are experiencing — a shortage of skills. Constructing a well system for unconventional gas requires directional drilling, and finding people who can do that is becoming difficult, as experienced drillers reach retirement age. Automated drilling, so the argument goes, would be faster, more efficient, and safer, as it reduces the number of workers on site.

(adapted from <http://www.theengineer.co.uk/energy-and-environment/in-depth/drilling-innovations-to-simplify-oil-and-gas-exploration/1013839.article>)

Question 21

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- () Automated drilling is irrelevant to the oil industry.
- () It is possible to drill 5,000 meters only automatically.
- () One can fly more than 4,000 miles with an automatic pilot.

The statements are, respectively:

- (A) F – F – T
- (B) F – T – F
- (C) T – F – F
- (D) T – T – F
- (E) F – T – T

Question 22

Read the following statements:

- I. The process of drilling automatically is too costly.
- II. Automated drilling requires fewer employees.
- III. Experienced drillers are becoming scarcer.

Choose the correct answer:

- (A) Only I is correct.
- (B) Only III is correct.
- (C) Both I and III are correct.
- (D) Both II and III are correct.
- (E) All three assertions are correct.

Question 23

In “one of the oil industry’s most important innovation targets”, the underlined word means:

- (A) tests;
- (B) goals;
- (C) fantasies;
- (D) inventions;
- (E) obsessions.

Question 24

The action involved in “to get around a problem” is to:

- (A) face it;
- (B) deny it;
- (C) avoid it;
- (D) create it;
- (E) embrace it.

Question 25

The opposite of “faster” in “would be faster” (l.) is:

- (A) slow;
- (B) slower;
- (C) quicker;
- (D) slowest;
- (E) quickest.

TEXT II
**Rare earths and high-performance magnets
An impossible dream?**


Many plans for reducing the world's carbon-dioxide emissions—at least, those plans formulated by environmentalists who are not of the hair-shirt, back-to-the-caves persuasion—involve peppering the landscape with wind turbines and replacing petrol-guzzling vehicles with electric ones charged up using energy gathered from renewable resources. The hope is that the level of CO₂ in the atmosphere can thus be kept below what is widely agreed to be the critical threshold for a tolerable level of global warming, 450 parts per million.

Wind turbines and electric vehicles, however, both rely on dysprosium and neodymium to make the magnets that sit at the cores of their generators and motors. These two elements, part of a group called the rare-earth metals, have unusual configurations of electrons orbiting their nuclei, and thus unusually powerful magnetic properties. Substituting them would be hard. Motors or generators whose magnets were made of other materials would be heavier, less efficient or both.

At the moment, that is not too much of a problem. Though a lot of the supply of rare earths comes from China, and the government has recently been restricting exports (a restriction that was the subject of a challenge lodged with the World Trade Organisation on March 13th), other known sources could be brought into play reasonably quickly, and—at current levels of demand—any political problem would thus be an irritating blip rather than an existential crisis.

But what if the environmentalists' dream came true? Could demand for dysprosium and neodymium then be met? That was the question Randolph Kirchain, Elisa Alonso and Frank Field, three materials scientists at the Massachusetts Institute of Technology, asked themselves recently. Their answer, just published in *Environmental Science and Technology*, is that if wind turbines and electrical vehicles are going to fulfil the role that environmental planners have assigned them in reducing carbon-dioxide emissions, current technologies would require an increase in the supply of neodymium and dysprosium of more than 700% and 2,600% respectively during the next 25 years. At the moment, the supply of these metals is increasing by 6% a year. To match the three researchers' projections it would actually have to increase by 8% a year for neodymium and 14% for dysprosium.

That is going to be a pretty tough call, particularly for dysprosium. Incremental improvements to motors and generators might be expected to bring demand down a bit. But barring a breakthrough in magnet technology (the discovery of a room-temperature superconductor, for example) the three researchers' figures suggest that the world's geologists would do well to start scouring the planet for rare-earth ores now. If they do not, the mood of the Chinese government may be the least of the headaches faced by magnet manufacturers.

(<http://www.economist.com/blogs/babbage/2012/03/rare-earths-and-high-performance-magnets>)

Question 26

According to the text, the environmentalists' dream is to:

- (A) keep CO₂ at acceptably low levels;
- (B) produce even more generators and motors;
- (C) reduce the number of wind turbines available;
- (D) increase production of petrol-guzzling vehicles;
- (E) subsidize as much research as possible at the MIT.

Question 27

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- () The Chinese have been holding exports back.
- () Replacing rare-earth metals is quite an easy task.
- () Demand for rare earths depends on MIT findings.

The statements are, respectively:

- (A) F – T – T
- (B) F – T – F
- (C) F – F – T
- (D) T – T – F
- (E) T – F – F

Question 28

The phrase "petrol-guzzling vehicles" implies that the major drawback of these vehicles is:

- (A) using up too much fuel;
- (B) offering long warranties;
- (C) running at high speed levels;
- (D) counting only on petrol as fuel;
- (E) presenting very competitive prices.

Question 29

The word "figures" in "the three researchers' figures suggest that the..." means:

- (A) graphs;
- (B) designs;
- (C) numbers;
- (D) sketches;
- (E) drawings.

Question 30

The action implied in "If they do not" is:

- (A) prove their research to be quite valid;
- (B) import more rare-earths from China;
- (C) increase the level of gas emissions;
- (D) invest in the search for rare-earths;
- (E) avoid the manufacture of magnets.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 31

Uma peça de uma máquina, modelada como uma partícula, se movimenta em um plano com velocidade tangencial constante V , fazendo um círculo de raio R . A aceleração centrípeta é:

- (A) 0.
- (B) V^2/R , apontando para o centro do círculo.
- (C) V^2/R , apontando para fora do círculo.
- (D) $2V^2/R$, apontando no sentido de V .
- (E) $2V^2/R$, apontando no sentido oposto de V .

Questão 32

Considere um tambor de massa 10 kg e raio 1m que rola sem deslizar (a velocidade no ponto de contato é zero) em um plano por um percurso de 10 metros. Considere a aceleração da gravidade 10m/s^2 e o coeficiente de atrito estático/dinâmico entre a superfície do tambor e o plano 0,1. O trabalho (em Joule) realizado pela força de atrito é:

- (A) 10000.
- (B) 1000
- (C) 100.
- (D) 10.
- (E) 0.

Questão 33

Se um sistema vibratório com 1 grau-de-liberdade, massa-mola, inicialmente em repouso, é perturbado com uma velocidade inicial, avalie as afirmativas a seguir:

- I – A massa vai oscilar para sempre com a mesma amplitude.
- II – A massa vai oscilar para sempre com amplitude que varia.
- III – A amplitude de oscilação da massa vai diminuir até estabilizar em zero.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas a afirmativa I está correta.
- (B) apenas a afirmativa II está correta.
- (C) apenas a afirmativa III está correta.
- (D) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas

Questão 34

Um equipamento é modelado por um sistema vibratório com 1 grau-de-licerdade, massa-mola-amortecedor. A frequência natural do sistema é w_n e a frequência de excitação, w_e . O equipamento está inicialmente em repouso quando a força de excitação externa começa a atuar. Passado o regime transiente, a(s) frequência(s) que aparece(m) na resposta é(são):

- (A) apenas w_n .
- (B) apenas w_e .
- (C) $2w_n$ e w_e .
- (D) $2w_n$ e $2w_e$.
- (E) w_n e $2w_e$.

Questão 35

Uma força F traciona um cabo de massa M , comprimento L e área da seção transversal A . A tensão no cabo é:

- (A) $F/(M.A)$
- (B) $(F.M)/A$
- (C) F/A
- (D) $F/(L.A)$
- (E) $F/(L^2.A)$

Questão 36

Seja uma mola com comportamento linear força(F)-deslocamento(x). Então a constante da mola é dada por:

- (A) F/x
- (B) x/F
- (C) $F.x$
- (D) F/x^2
- (E) $F.x^2$

Questão 37

É possível medir a vibração de um objeto usando sensores de deslocamento. avalie se esses sensores são:

- I – Mecânicos
- II –Pneumáticos
- III – Elétricos

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas a afirmativa I está correta.
- (B) apenas a afirmativa I e II estão corretas.
- (C) apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (D) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

Questão 38

Duas vigas idênticas (A e B), de comprimento L , estão engastadas em uma extremidade e livres na extremidade oposta. O objeto 1, de massa M , é apoiado no meio (em $L/2$) da viga A, e o objeto 2, de mesma massa M , é apoiado na extremidade livre (em L) da viga B. As duas ligas se deformam. Nesse caso, avalie as afirmativas a seguir:

- I – Independente da posição dos objetos, por eles terem a mesma massa, o trabalho realizado nas vigas A e B tem igual valor.
- II –A energia de deformação elástica é maior na viga B.
- III – A energia de deformação elástica é maior na viga A.

Assinale a alternativa correta;

- (A) apenas a afirmativa I está correta.
- (B) apenas a afirmativa II está correta.
- (C) apenas a afirmativa III está correta.
- (D) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (E) todas as afirmativas estão corretas

Questão 39

Em relação à umidade relativa NÃO é correto afirmar que:

- (A) Quando a umidade relativa é igual a 100%, a temperatura de ponto de orvalho é igual a temperatura de bulbo úmido.
- (B) Para ocorrer resfriamento e desumidificação de uma corrente de ar úmido é suficiente fazê-lo escoar em contato com uma superfície a temperatura inferior a temperatura de ponto de orvalho da corrente de ar úmido.
- (C) A umidade relativa pode ser definida com a razão entre a pressão parcial do vapor d'água em mistura com o ar seco e a pressão parcial do vapor d'água estando saturado à temperatura do ar.
- (D) A mistura adiabática de duas correntes de ar úmido resulta numa terceira corrente cujo estado termodinâmico se situa no segmento de reta que une os dois estados termodinâmicos das correntes antes da mistura em uma carta psicrométrica.
- (E) Para reduzir a vazão do ar insuflado num recinto usada para combater a carga térmica neste local é necessário aumentar a umidade relativa do ar insuflado.

Questão 40

Em um ciclo de refrigeração, a potência frigorífica é igual a 400 kw. O ciclo rejeita 500 kw de calor para a atmosfera. A partir destes dados pode-se afirmar que:

- (A) o ciclo poderá funcionar em regime permanente se a ele for fornecido 100 kw de energia.
- (B) o ciclo poderá funcionar em regime permanente se a ele for fornecido 900 kw de energia.
- (C) o ciclo não poderá funcionar em regime permanente.
- (D) o ciclo viola a primeira lei da termodinâmica.
- (E) o ciclo viola a segunda lei da termodinâmica.

Questão 41

Das afirmativas a seguir, assinale a FALSA:

- (A) para o vapor d'água saturado seco, pressão e temperatura não são propriedades independentes.
- (B) para gases ideais, a entalpia é só função da temperatura.
- (C) para o vapor d'água, quanto menor o grau de superaquecimento, mais o fator de compressibilidade difere da unidade.
- (D) a área sob uma curva no diagrama Temperatura (K) versus Entropia (kJ/kg.K) é igual ao calor trocado somente se o processo for reversível
- (E) em um sistema isolado a entropia nunca diminui.

Questão 42

Das seguintes afirmativas, assinale a FALSA:

- (A) o rendimento termodinâmico dos ciclos Diesel e Otto aumenta com o aumento da taxa de compressão.
- (B) o motor de inflamação por centelha tem como limite para a taxa compressão, a detonação do combustível.
- (C) no ciclo de Rankine vapor é extraído dos estágios intermediários da turbina para preaquecer a água de alimentação da caldeira.
- (D) no ciclo de Brayton fechado, a absorção e rejeição de calor se dão em processos isobáricos.
- (E) quanto maior a pressão no condensador do ciclo de Rankine maior o rendimento termodinâmico.

Questão 43

Um espaço é mantido resfriado através de um ciclo de refrigeração a 2°C. sabendo-se que o ambiente externo onde o ciclo descarta o calor removido esta a 27°C. O maior coeficiente de eficácia termodinamicamente possível será:

- (A) 11
- (B) 29
- (C) 25
- (D) 1
- (E) 0,29

Questão 44

Em relação aos compressores, NÃO é correto afirmar que:

- (A) compressores centrífugos podem ficar instáveis a baixas vazões.
- (B) o aumento do volume do espaço morto em compressores alternativos reduz a vazão do fluido a ser movimentado pela máquina.
- (C) o trabalho mecânico de um compressor alternativo é reduzido pelo resfriamento dos cilindros com água.
- (D) em compressores axiais o aumento de pressão dá-se apenas nas pás fixadas no estator.
- (E) os compressores rotativos de pás fixas não se destinam a produzir elevadas taxas de compressão.

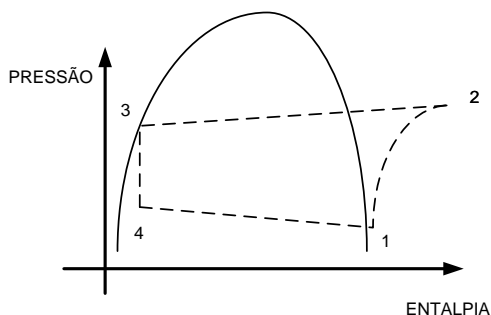
Questão 45

Em um sistema de ventilação torna-se necessário um aumento de vazão. A seguinte medida pode ser ineficaz no desejado aumento da vazão:

- (A) colocação de mais um ventilador em paralelo.
- (B) aumento da rotação do ventilador.
- (C) abertura dos dampers (registros).
- (D) aumento da potência do motor elétrico acionador do ventilador.
- (E) aumento do diâmetro dos dutos do sistema.

Questão 46

Um resfriador de líquidos (chiller) funciona utilizando o ciclo de refrigeração por compressão mecânica de vapor. O diagrama abaixo indica a evolução termodinâmica do refrigerante primário.



Os processos 1-2, 2-3, 3-4 e 4-1 são associados respectivamente aos seguintes equipamentos:

- (A) compressor / evaporador / dispositivo de expansão / condensador.
- (B) compressor / condensador / dispositivo de expansão / evaporador.
- (C) dispositivo de expansão / evaporador / compressor / condensador.
- (D) compressor / condensador / bomba de líquido / evaporador.
- (E) bomba de líquido / condensador / dispositivo de expansão / evaporador.

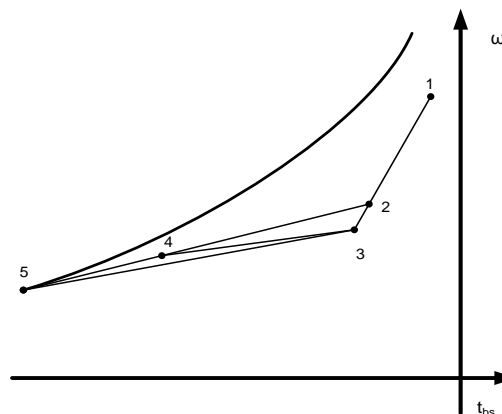
Questão 47

Água escoa em um duto com seção transversal de $0,1 \text{ m}^2$ com velocidade média de 2 m/s . A jusante a seção do duto aumenta para $0,2 \text{ m}^2$. Nessa nova situação pode-se afirmar que a velocidade média

- (A) diminui para 1 m/s e a pressão estática aumenta.
- (B) diminui para 1 m/s e a pressão estática diminui.
- (C) aumenta para 3 m/s e a pressão estática aumenta.
- (D) aumenta para 3 m/s e a pressão estática diminui.
- (E) e a pressão estática permanecem inalteradas.

Questão 48

Num sistema de condicionamento de ar para climatização de auditórios, no verão, as evoluções do ar podem ser representadas na carta psicrométrica segundo o esquema abaixo.



Assinale a alternativa correta:

- (A) **Estado 2:** resultado da mistura adiabática do ar exterior com o ar do recinto.
Processo 2 - 4: resfriamento com desumidificação na serpentina de água gelada
Processo 4 - 3: processo de aquecimento e umidificação pela carga térmica do recinto.
- (B) **Estado 3:** resultado da mistura adiabática do ar exterior com o ar do recinto.
Processo 2 - 4: resfriamento com desumidificação na serpentina de água gelada.
Processo 3 - 2: processo de aquecimento e umidificação pela carga térmica do recinto.
- (C) **Estado 5:** resultado da mistura adiabática do ar exterior com o ar do recinto.
Processo 2 - 4: resfriamento com desumidificação na serpentina de água gelada.
Processo 4 - 3: processo de aquecimento sensível pela carga térmica do recinto.
- (D) **Estado 5:** resultado da mistura adiabática do ar exterior com o ar do recinto.
Processo 2 - 4: resfriamento com desumidificação na serpentina de água gelada.
Processo 5 - 3: processo de aquecimento e umidificação pela carga térmica do recinto.
- (E) **Estado 3:** resultado da mistura adiabática do ar exterior com o ar do recinto.
Processo 5 - 4: resfriamento com desumidificação na serpentina de água gelada.
Processo 5 - 2: processo de aquecimento e umidificação pela carga térmica do recinto.

Questão 49

Avalie as afirmativas a seguir, em relação às características de produção intermitente sob encomenda que causarão grande influência sobre os métodos de planejamento e acompanhamento de produção:

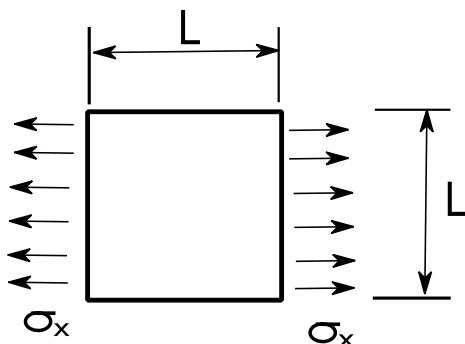
- I – A capacidade ociosa da fábrica é geralmente grande.
- II – O movimento de material dentro da fábrica é geralmente rápido e frequente.
- III – A quantidade produzida de artigos iguais é geralmente pequena.

Assinale a alternativa correta.

- (A) apenas a afirmativa I é correta.
- (B) apenas a afirmativa II é correta.
- (C) apenas as afirmativas I e II são corretas.
- (D) apenas as afirmativas I e III são corretas.
- (E) todas as afirmativas são corretas.

Questão 50

Um corpo bidimensional de forma quadrada de lado L é submetido a uma tensão unidirecional homogênea de valor σ_x .

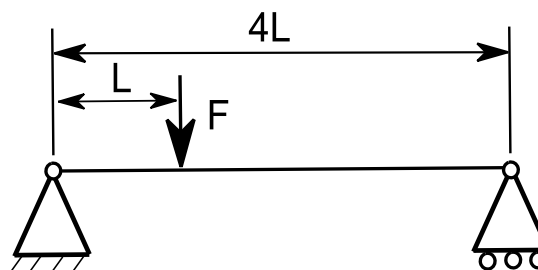


Sabendo que o material do corpo segue a lei de Hooke, tem coeficiente de Poisson igual a 0,4 e que a tensão σ_x é igual ao módulo de elasticidade E do material do corpo, a área que o corpo terá após a aplicação da tensão σ_x pode ser expressa por:

- (A) $1,0 L^2$
- (B) $1,2 L^2$
- (C) $1,4 L^2$
- (D) $1,6 L^2$
- (E) $1,8 L^2$

Questão 51

Uma viga horizontal biapoiada de comprimento $4L$ suporta uma carga vertical F a uma distância L do apoio esquerdo com peso próprio desprezível.



O momento fletor máximo que age sobre uma seção transversal da viga pode ser expresso por:

- (A) $FL/4$
- (B) $FL/2$
- (C) $3FL/4$
- (D) FL
- (E) $5FL/4$

Questão 52

Em relação ao projeto de um componente que será submetido a um carregamento cíclico de flexão, a providência que NÃO contribui para aumentar sua resistência à falha por fadiga é:

- (A) utilizar aços com baixos limites de resistência à tração.
- (B) evitar mudanças bruscas de dimensões.
- (C) melhorar a qualidade superficial.
- (D) elevar a dureza do material.
- (E) evitar furos em seções muito solicitadas.

Questão 53

Em relação à comparação entre as engrenagens cilíndricas de dentes retos e cilíndricas de dentes helicoidais, avalie se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas a seguir:

I – A distância entre centros do par de engrenagens helicoidais não precisa ser realizada com exatidão, pois os dentes helicoidais são capazes de absorver elasticamente eventuais desvios.

II – As engrenagens helicoidais têm funcionamento mais suave e silencioso, devido ao contato progressivo dos dentes.

III – As engrenagens de dentes helicoidais podem ser fabricadas com menor número de dentes, sem problemas de interferência da ferramenta de corte, devido ao ângulo de hélice.

As afirmativas I, II e III são respectivamente:

- (A) V, F e F.
- (B) F, V e F.
- (C) V, V e F.
- (D) F, V e V.
- (E) V, V e V.

Questão 54

Observe as afirmativas a seguir, em relação aos diferentes tipos de rolamentos:

I – Os rolamentos axiais de esferas não podem suportar cargas radiais.

II – Os rolamentos rígidos de esferas, além das cargas radiais, são também capazes de suportar valores limitados de cargas axiais.

III – Os rolamentos autocompensadores de esferas são indicados para eixos que podem sofrer deflexões e desalinhamentos angulares relativamente mais elevados.

Assinale a alternativa correta.

- (A) apenas a afirmativa I é correta.
- (B) apenas a afirmativa II é correta.
- (C) apenas as afirmativas I e II são corretas.
- (D) apenas as afirmativas I e III são corretas.
- (E) todas as afirmativas são corretas.

Questão 55

Um componente cilíndrico de aço carbono baixa liga sofreu um processo de laminação a frio, que o deixou com limite de escoamento de 480 MPa e dureza 220 HB (Brinell). Foi realizado um tratamento térmico no componente após o qual ele passou a ter limite de escoamento de 360 MPa e dureza 150 HB. O tratamento térmico que o componente sofreu foi a:

- (A) têmpera.
- (B) normalização.
- (C) cementação.
- (D) nitretação.
- (E) martêmpera.

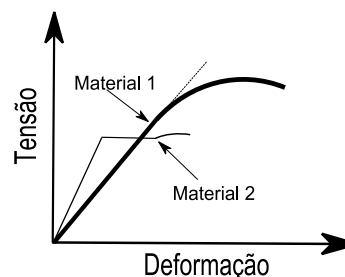
Questão 56

A propriedade dos materiais avaliada por ensaios de dobramento é a:

- (A) dureza.
- (B) tenacidade.
- (C) resistência mecânica.
- (D) elasticidade.
- (E) ductilidade.

Questão 57

A figura a seguir mostra os resultados de ensaio de tração convencional, realizados com a mesma velocidade de deformação e com corpos de prova de mesmas dimensões, de dois materiais diferentes: material 1 (gráfico do resultado apresentado com linha espessa) e material 2 (gráfico do resultado mostrado com linha fina).

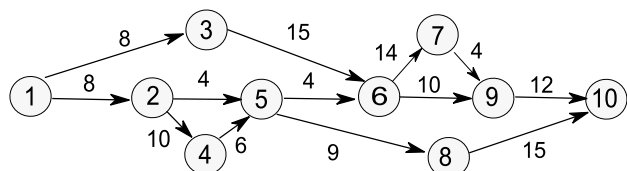


Com base nos resultados obtidos NÃO é correto afirmar.

- (A) o encruamento no material 1 é maior que no material 2.
- (B) o limite de escoamento do material 1 é maior que o do material 2.
- (C) o limite de resistência do material 1 é maior que o do material 2.
- (D) o módulo de elasticidade do material 1 é maior que o do material 2.
- (E) o alongamento total até a falha do material 1 é maior que o do material 2.

Questão 58

O gráfico Pert-CPM indicado na figura mostra o planejamento de tempo em semanas para a fabricação de um equipamento.

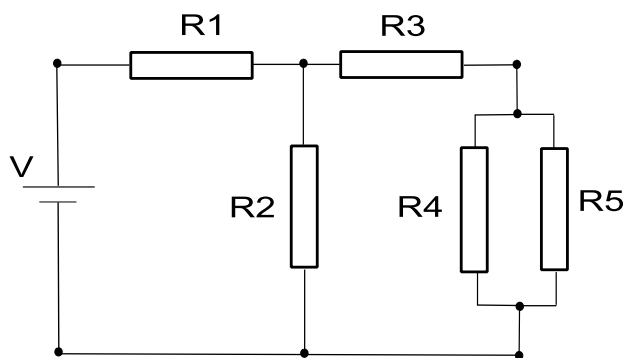


O tempo mínimo previsto para a realização dessa fabricação é de:

- (A) 58 semanas.
- (B) 53 semanas.
- (C) 48 semanas.
- (D) 35 semanas.
- (E) 28 semanas.

Questão 59

Observe o circuito elétrico da figura, composto por uma bateria de tensão contínua V e cinco resistências R_1 , R_2 , R_3 , R_4 e R_5 .



Sabendo que a tensão da bateria V é igual a 40 V, $R_1=R_3=10\Omega$ e $R_2=R_4=R_5=20\Omega$, a potência dissipada pela resistência R_5 é:

- (A) 5W
- (B) 10W
- (C) 20W
- (D) 40W
- (E) 60W

Questão 60

Em relação à lubrificação de componentes mecânicos tais como: engrenagens, mancais de deslizamento e mancais de rolamento, avalie se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas a seguir:

- I – A utilização de aditivos extrema-pressão nos lubrificantes de rolamentos de esfera auxilia na proteção ao desgaste das superfícies desses componentes.
- II – A redução da temperatura de entrada de lubrificantes em mancais de deslizamento radiais auxilia positivamente na sustentação hidrodinâmica.
- III – Para a lubrificação de engrenagens com baixas velocidades de rotação devem ser escolhidos lubrificantes de baixa viscosidade para evitar aumento de temperatura.

As afirmativas I, II e III são respectivamente:

- (A) V, F e F.
- (B) F, V e F.
- (C) V, V e F.
- (D) F, V e V.
- (E) V, V e V.

