

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR INSPEÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BASICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada
Total: 20,0 pontos				Total: 50,0 pontos					
Total: 70,0 pontos									

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

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

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, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

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

08 - 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. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
- portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar 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**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

Portugueses no Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro é o grande centro da imigração portuguesa até meados dos anos cinquenta do século passado, quando chega a ser a “terceira cidade portuguesa do mundo”, possuindo 196 mil portugueses — um décimo de sua população urbana. Ali, os portugueses dedicam-se ao comércio, sobretudo na área dos comestíveis, como os cafés, as panificações, as leitarias, os talhos, além de outros ramos, como os das papelarias e lojas de vestuários. Fora do comércio, podem exercer as mais variadas profissões, como atividades domésticas ou as de barbeiros e alfaiates. Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

A sua distribuição pela cidade, apesar da não formação de guetos, denota uma tendência para a sua concentração em determinados bairros, escolhidos, muitas das vezes, pela proximidade da zona de trabalho. No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte, como o Real Gabinete Português de Leitura e o Liceu Literário Português. Nos bairros da Cidade Nova, Estácio de Sá, Catumbi e Tijuca, outro ponto de concentração da colônia, se localizam outras associações portuguesas, como a Casa de Portugal e um grande número de casas regionais. Há, ainda, pequenas concentrações nos bairros periféricos da cidade, como Jacarepaguá, originalmente formado por quintas de pequenos lavradores; nos subúrbios, como Méier e Engenho Novo; e nas zonas mais privilegiadas, como Botafogo e restante da zona sul carioca, área nobre da cidade a partir da década de cinquenta, preferida pelos mais abastados.

PAULO, Heloísa. **Portugueses no Rio de Janeiro**: salazaristas e opositores em manifestação na cidade. In: ALVES, Ida et alii. *450 Anos de Portugueses no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Oficina Raquel, 2017, pp. 260-1. Adaptado.

1

Segundo as informações do Texto I, o perfil dos portugueses que habitavam o Rio de Janeiro em meados do século passado está adequadamente traçado em:

- (A) Moravam em bairros pobres, próximos a seus locais de trabalho, e tinham profissões simples.
- (B) Dedicavam-se à formação de grupos literários e folclóricos e se agrupavam em bairros exclusivos para sua comunidade.
- (C) Eram trabalhadores de variadas atividades profissionais e procuravam residir em áreas perto de suas zonas de trabalho.
- (D) Ocupavam pontos variados da cidade, distribuindo-se em proporção semelhante por bairros da periferia, do Centro e da zona sul.
- (E) Tinham profissões que correspondiam às oportunidades de trabalho que recebiam, sem necessidade de alguma formação especializada.

2

Segundo o Texto I, os portugueses somavam 196 mil habitantes na cidade que era a terceira cidade portuguesa do mundo, número que correspondia a um décimo de sua população urbana.

Isso significa que havia cerca de 1.960.000 habitantes

- (A) na cidade do Rio de Janeiro.
- (B) na cidade de Lisboa.
- (C) comparando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (D) somando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (E) em todo o mundo português.

3

“No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte” (ℓ. 20-22).

No trecho acima, a autora usou em itálico a palavra destacada para fazer referência aos

- (A) luso-brasileiros
- (B) patriotas da cidade
- (C) habitantes da cidade
- (D) imigrantes portugueses
- (E) compatriotas brasileiros

4

O texto emprega duas vezes o verbo “haver”, nas linhas 12 e 28. Ambos estão na 3ª pessoa do singular, pois são impessoais.

Esse papel gramatical está repetido corretamente em:

- (A) Ninguém disse que os portugueses havia de saírem da cidade.
- (B) Se houvessem mais oportunidades, os imigrantes ficariam ricos.
- (C) Haveriam de haver imigrantes de outras procedências na cidade.
- (D) Os imigrantes vieram de Lisboa porque lá não haviam empregos.
- (E) Os portugueses gostariam de que houvesse mais ofertas de trabalho.

5

Observe atentamente o uso dos sinais de pontuação do trecho abaixo (ℓ. 12-15):

“Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.”

Qual das reescrituras desse trecho emprega corretamente os sinais de pontuação?

- (A) Há, entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (B) De igual forma, há, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (C) Entre os mais afortunados, há de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (D) Há entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (E) De igual forma, entre os mais afortunados, há, aqueles, ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

RASCUNHO

RASCUNHO



Texto II

A Benzedeira

Havia um médico na nossa rua que, quando atendia um chamado de urgência na vizinhança, o remédio para todos os males era só um: Veganin. Certa vez, Virgínia ficou semanas de cama por conta de um herpes-zóster na perna. A ferida aumentava dia a dia e o dr. Albano, claro, receitou Veganin, que, claro, não surtiu resultado. Eis que minha mãe, no desespero, passou por cima dos conselhos da igreja e chamou dona Anunciata, que além de costureira, cabeleireira e macumbeira também era benzedeira. A mulher era obesa, mal passava por uma porta sem que alguém a empurrasse, usava uma peruca preta tipo lutador de sumô, porque, diziam, perdera os cabelos num processo de alisamento com água sanitária.

Se Anunciata se mostrava péssima cabeleireira, no quesito benzedeira era indiscutível. Acompanhada de um sobrinho magrelinha (com a sofrida missão do empurra-empurra), a mulher “estourou” no quarto onde Virgínia estava acamada e imediatamente pediu uma caneta-tinteiro vermelha — não podia ser azul — e circundou a ferida da perna enquanto rezava Ave-Marias entremeadas de palavras africanas entre outros salamaleques. Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro. Pois bem, só sei dizer que depois de três dias a ferida secou completamente, talvez pelo susto de ter ficado cara a cara com Anunciata, ou porque o Veganin do dr. Albano finalmente fez efeito. Em agradecimento, minha mãe levou para a milagreira um bolo de fubá que, claro, foi devorado no ato em um minuto, sendo que para o sobrinho empurra-empurra que a tudo assistia não sobrou nem um pedacinho.

LEE, Rita. **Uma Autobiografia**. São Paulo: Globo, 2016, p. 36.

6

No Texto II, na descrição de como dr. Albano e Anunciata atuaram no tratamento da ferida na perna de Virgínia, a autora deixa implícita a ideia de que, em relação à cura da perna da moça,

- (A) Anunciata desempenhou ali o papel mais importante.
- (B) Anunciata e dr. Albano em nada contribuíram para o fim do problema.
- (C) dr. Albano e o remédio que ele sempre receitava foram de vital importância.
- (D) Anunciata e dr. Albano tiveram papel igualmente decisivo no caso.
- (E) tanto Anunciata quanto dr. Albano podem ter sido os responsáveis pela solução do caso.

7

No Texto II, a relação de oposição de ideias que há entre as orações do período “Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro” (ℓ. 23-25) está mantida conforme as normas da língua-padrão na seguinte reescritura:

- (A) Embora essa cena devesse ter durado não mais que uma hora, para mim pareceu o dia inteiro.
- (B) Essa cena, mesmo que tivesse durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro.
- (C) Mesmo que essa cena tenha durado não mais que uma hora, ainda que para mim tenha parecido o dia inteiro.
- (D) Para mim essa cena pareceu durar o dia inteiro, porquanto deve ter durado não mais que uma hora.
- (E) Pareceu para mim que essa cena durara o dia inteiro, em contrapartida ter durado não mais que uma hora.

8

“Anunciata se mostrava péssima cabeleireira” (ℓ. 15) é uma oração que contém o pronome **se** com o mesmo valor presente em:

- (A) A benzedeira se fartou com o bolo de fubá.
- (B) Já se sabia que o dr. Albano ia receitar Veganin.
- (C) A ferida da perna de Virgínia se foi em três dias.
- (D) Minha mãe não se queixou de nada com ninguém.
- (E) Falava-se na ferida de Virgínia como algo misterioso.

9

De acordo com as normas da linguagem padrão, a colocação pronominal está **INCORRETA** em:

- (A) Virgínia encontrava-se acamada há semanas.
- (B) A ferida não se curava com os remédios.
- (C) A benzedeira usava uma peruca que não favorecia-a.
- (D) Imediatamente lhe deram uma caneta-tinteiro vermelha.
- (E) Enquanto se rezavam Ave-Marias, a ferida era circundada.

10

O acento indicativo de crase está corretamente empregado em:

- (A) O médico atendia à domicílio.
- (B) A perna de Virgínia piorava hora à hora.
- (C) Anunciata fazia rezas à partir do meio-dia.
- (D) Minha mãe levou à milagreira um bolo de fubá.
- (E) O sobrinho da benzedeira assistiu à todas as sessões.

LÍNGUA INGLESA

Text I

Clean energy: Experts outline how governments can successfully invest before it's too late

Governments need to give technical experts more autonomy and hold their nerve to provide more long-term stability when investing in clean energy, argue researchers in climate change and innovation policy in a new paper published today.

Writing in the journal *Nature*, the authors from UK and US institutions have set out guidelines for investment based on an analysis of the last twenty years of "what works" in clean energy research and innovation programs.

Their six simple "guiding principles" also include the need to channel innovation into the private sector through formal tech transfer programs, and to think in terms of lasting knowledge creation rather than 'quick win' potential when funding new projects.

The authors offer a stark warning to governments and policymakers: learn from and build on experience before time runs out, rather than constantly reinventing aims and processes for the sake of political vanity.

"As the window of opportunity to avert dangerous climate change narrows, we urgently need to take stock of policy initiatives around the world that aim to accelerate new energy technologies and stem greenhouse gas emissions," said Laura Diaz Anadon, Professor of Climate Change Policy at the University of Cambridge.

"If we don't build on the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why, we risk wasting time and money in a way that we simply can't afford," said Anadon, who authored the new paper with colleagues from the Harvard Kennedy School as well as the University of Minnesota's Prof Gabriel Chan.

Public investments in energy research have risen since the lows of the mid-1990s and early 2000s. OECD members spent US\$16.6 billion on new energy research and development (R&D) in 2016 compared to \$10b in 2010. The EU and other nations pledged to double clean energy investment as part of 2015's Paris Climate Change Agreement.

Recently, the UK government set out its own Clean Growth Strategy, committing £2.5 billion between 2015 and 2021, with hundreds of million to be invested in new generations of small nuclear power stations and offshore wind turbines.

However, Anadon and colleagues point out that

government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past: with political shifts resulting in huge budget fluctuations and process reinventions in the UK and US.

For example, the research team found that every single year between 1990 and 2017, one in five technology areas funded by the US Department of Energy (DoE) saw a budget shift of more than 30% up or down. The Trump administration's current plan is to slash 2018's energy R&D budget by 35% across the board.

"Experimentation has benefits, but also costs," said Anadon. "Researchers are having to relearn new processes, people and programmes with every political transition -- wasting time and effort for scientists, companies and policymakers."

"Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated. New programs should only be set up if they fill needs not currently met."

More autonomy for project selection should be passed to active scientists, who are "best placed to spot bold but risky opportunities that managers miss," say the authors of the new paper.

They point to projects instigated by the US National Labs producing more commercially-viable technologies than those dictated by DoE headquarters — despite the Labs holding a mere 4% of the DoE's overall budget.

The six evidence-based guiding principles for clean energy investment are:

- Give researchers and technical experts more autonomy and influence over funding decisions.
- Build technology transfer into research organisations.
- Focus demonstration projects on learning.
- Incentivise international collaboration.
- Adopt an adaptive learning strategy.
- Keep funding stable and predictable.

From US researchers using the pace of Chinese construction markets to test energy reduction technologies, to the UK government harnessing behavioural psychology to promote energy efficiency, the authors highlight examples of government investment that helped create or improve clean energy initiatives across the world.

"Let's learn from experience on how to accelerate the transition to a cleaner, safer and more affordable energy system," they write.

Available at: <<http://www.sciencedaily.com/releases/2017/12/171206132223.htm>>. Retrieved on: 28 Dec 2017. Adapted.

11

According to Text I, in order to successfully invest in clean energy, governments need to

- (A) give technical experts more autonomy to publish papers on climate change and clean energy.
- (B) learn from past experiences before our chances to prevent dangerous climate change are over.
- (C) value the 'quick-win potential' of innovation programs promoted by the private sector.
- (D) expand investments in energy research and continue launching new renewable-energy programs in the next decades.
- (E) encourage the generation of small nuclear power stations and offshore wind turbines before it is too late to forecast climate change.

12

In the fragment of Text I "we urgently need to take stock of policy initiatives around the world" (lines 21-22), **take stock** means to

- (A) reevaluate controversial decisions.
- (B) plan ahead to overcome potential difficulties.
- (C) make an overall assessment of a particular situation.
- (D) discard unnecessary measures or questionable actions.
- (E) get rid of all inefficient or superficial solutions to a problem.

13

Considering some of the figures in Text I, one can affirm that

- (A) "US\$16.6 billion" (line 36) refers to the amount of money saved by OECD members on new energy R&D two years ago.
- (B) "\$10b" (line 38) refers to the amount of money invested by OECD members on new energy R&D in 2010.
- (C) "£2.5 billion" (line 42) refers to the figure invested by the UK government in nuclear power stations and offshore wind turbines in the previous decade.
- (D) "more than 30% up or down" (lines 54-55) refers to the budget fluctuations in all technology areas funded by the US Department of Energy from 1990 to 2017.
- (E) "by 35%" (line 56) refers to the Trump administration's estimated increase in the 2018's energy R&D budget.

14

According to Text I, one of the guiding principles for clean energy investment is

- (A) set clear limits for international cooperation.
- (B) stimulate short-term funding policies for innovation programs.
- (C) encourage tech transfer programs among governmental agencies.
- (D) value the quick-impact of research programs when sponsoring new projects.
- (E) grant researchers and technical experts greater influence over financial matters.

15

Based on the information presented in Text I, the expression in **bold type** and the item in parenthesis are semantically equivalent in

- (A) "the authors from UK and US institutions have **set out** guidelines for investment" – lines 6-8 (discarded)
- (B) "learn from and build on experience before time **runs out**" – lines 17-18 (prevails)
- (C) "If we don't **build on** the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why" – lines 27-29 (reject)
- (D) "Anadon and colleagues **point out** that government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past" – lines 46-48 (report)
- (E) "New programs should only be **set up** if they fill needs not currently met" – lines 65-66 (canceled)

16

Based on the meanings in Text I, the two items that express synonymous ideas are

- (A) channel (line 12) - hinder
- (B) stark (line 16) - dubious
- (C) stem (line 23) - restrain
- (D) pledged (line 38) - refused
- (E) bold (line 69) - fearful

17

In the fragment of Text I "Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated" (lines 63-65), **should be** expresses a(n)

- (A) strong ability
- (B) vague necessity
- (C) weak probability
- (D) future permission
- (E) strong recommendation

Text II

Why You Should Invest In Green Energy Right Now

It's no secret that the global energy demand continues to rise. Driven by emerging economies and non-OECD nations, total worldwide energy usage is expected to grow by nearly 40% over the next 20 years. That'll require a staggering amount of coal, oil and gas.

But it's not just fossil fuels that will get the nod. The demand for renewable energy sources is exploding, and according to new study, we haven't seen anything yet in terms of spending on solar, wind and other green energy projects. For investors, that spending could lead to some serious portfolio green as well.

Rising Market Share

The future is certainly looking pretty "green" for renewable energy bulls. A new study shows that the sector will receive nearly \$5.1 trillion worth of investment in new power plants by 2030. According to a new report by Bloomberg New Energy Finance, by 2030, renewable energy sources will account for over 60% of the 5,579 gigawatts of new generation capacity and 65% of the \$7.7 trillion in power investment. Overall, fossil fuels, such as coal and natural gas, will see their total share of power generation fall to 46%. That's a lot, but down from roughly from 64% today.

Large-scale hydropower facilities will command the lion's share of new capacity among green energy sources. However, the expansion by solar and wind energy will be mighty swift as well.

The Bloomberg report shows that solar and wind will increase their combined share of global generation capacity to 16% from 3% by 2030. The key driver will be utility-scale solar power plants, as well as the vast adoption of rooftop solar arrays in emerging markets lacking modern grid infrastructure. In places like Latin America and India, the lack of infrastructure will actually make rooftop solar a cheaper option for electricity generation. Analysts estimate that Latin America will add nearly 102 GW worth of rooftop solar arrays during the study's time period.

Bloomberg New Energy predicts that economics will have more to do with the additional generation capacity than subsidies. The same can be said for many Asian nations. Increased solar adoption will benefit from higher costs related to rising liquid natural gas (LNG) imports in the region starting in 2024. Likewise, on- and offshore wind power facilities will see rising capacity as well.

- In the developed world, Bloomberg New Energy Finance predicts that CO2 and emission reductions will also help play a major role in adding additional renewable energy to the grid. While the U.S. will still focus much of its attention towards shale gas, developed Europe will spend roughly \$67 billion on new green energy capacity by 2030.

Available at: <<https://www.investopedia.com/articles/markets/070814/why-you-should-invest-green-energy-right-now.asp>>. Retrieved on: 12 Feb 2018. Adapted.

18

The main purpose of Text II is to

- (A) criticize the excessive dependence of the U.S. and Europe on fossil fuels.
- (B) announce an increase in the use of solar energy in Latin America and India.
- (C) expose the higher costs related to rising LNG imports in several Asian nations.
- (D) provide estimates concerning the increasing demand for renewable energy sources.
- (E) warn investors about the risks associated with solar, wind and green energy projects.

19

In Text II, the author affirms that "The future is certainly looking pretty green for renewable energy bulls" (lines 15-16) because of the

- (A) large share of electricity to be generated from renewable energy sources by 2030.
- (B) expected growth in fossil fuels in the total share of power generation by 2030.
- (C) dominant position of coal and natural gas for electricity generation nowadays.
- (D) global boom in hydropower generation by the end of this decade.
- (E) massive investment in solar and wind energy in the next decade.

20

Comparing Texts I and II, it is possible to affirm that

- (A) Text I forecasts the expansion of green energy sources in Latin American countries.
- (B) Text II discusses the important role of scientists over funding decisions on clean energy.
- (C) neither Text I nor Text II reveal concerns about dangerous climate change in the near future.
- (D) both Text I and Text II underscore the importance of governmental investments in energy research.
- (E) both Text I and Text II quote studies that discuss investments in renewable energy sources.

Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Os polímeros estão cada dia mais presentes nas indústrias de base. Uma característica importante na engenharia é a capacidade de alguns polímeros de liquefazer e retornar ao estado sólido com o aumento e a redução da temperatura, respectivamente. Esses são denominados de Termoplásticos, enquanto outros polímeros, quando endurecidos, não retornam mais ao estado líquido, por isso, são denominados de Termofixos.

Três tipos de polímeros muito comuns na indústria são polietileno, politetrafluoretileno ("teflon") e resina epóxi que, respectivamente, são

- (A) termoplástico, termoplástico e termofixo
- (B) termoplástico, termofixo e termoplástico
- (C) termofixo, termoplástico e termofixo
- (D) termofixo, termofixo e termoplástico
- (E) termofixo, termoplástico e termoplástico

22

Nas cinco ligas não ferrosas a seguir, as concentrações dos elementos estão em porcentagens de massa, e o primeiro elemento é o elemento matriz.

- I - Al - 2,7% Cu
- II - Pb - 25% Sn
- III - Fe - 2,5% Cr
- IV - Cu - 30% Zn
- V - Ni - 22% Cr

Qual delas é muito empregada em ambientes gasosos muito corrosivos e com temperaturas acima de 1000°C?

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

23

O aço AISI 1030 é um aço ao carbono que pode ser endurecido por um tratamento térmico

- (A) intercrítico no campo bifásico cementita-austenita, seguido de têmpera em água.
- (B) intercrítico no campo bifásico ferrita-perlita, seguido de resfriamento lento.
- (C) no campo monofásico austenítico, seguido de resfriamento rápido.
- (D) no campo monofásico austenítico, seguido de resfriamento lento.
- (E) numa temperatura abaixo do eutetoide, seguido de resfriamento rápido.

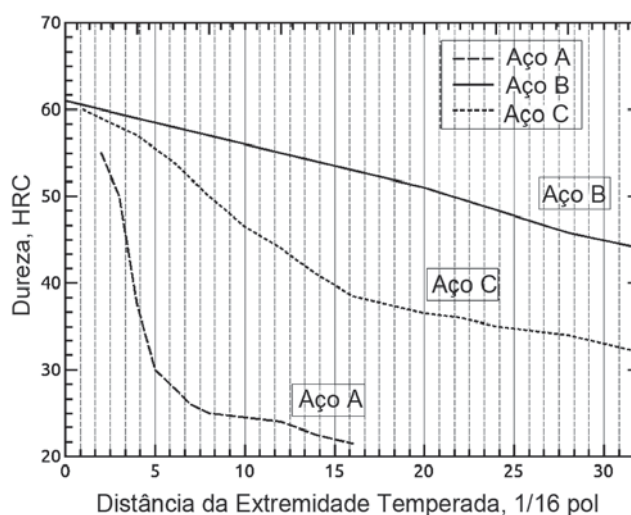
24

O ensaio de dureza é um ensaio simples e rápido que permite determinar a capacidade de um material

- (A) sofrer uma deformação **elástica** causada pela penetração de uma ponta de prova.
- (B) sofrer uma deformação **plástica** causada pela penetração de uma ponta de prova.
- (C) absorver energia elástica causada por forças trativas.
- (D) absorver energia durante a propagação de uma trinca até a completa ruptura do material.
- (E) absorver energia durante o impacto em alta velocidade de um martelo.

25

Os aços A, B e C foram fornecidos com as respectivas curvas de ensaio Jominy, apresentadas no gráfico abaixo.



Uma peça mecânica precisa ser usinada e depois temperada com um desses aços para obter uma dureza mínima de 50 HRC à profundidade de 3/16 pol da superfície. Os aços, em ordem CRESCENTE da taxa de resfriamento necessária para promover essa dureza nessa profundidade, são:

- (A) aço A, aço B e aço C
- (B) aço B, aço A e aço C
- (C) aço B, aço C e aço A
- (D) aço C, aço B e aço A
- (E) aço C, aço A e aço B

26

A reação martensítica é uma transformação no estado sólido que ocorre em aços devido a um resfriamento muito

- (A) lento da região austenítica
- (B) lento da região ferrítica
- (C) rápido da região ferrítica
- (D) rápido da região perlítica
- (E) rápido da região austenítica

27

Tratamentos térmicos em fornos com oxigênio causam a descarbonetação superficial dos aços. Esse processo depende da difusão do carbono do interior para a superfície do aço e sua reação com o oxigênio. A espessura de descarbonetação, x , depende da temperatura, T , e do tempo, t , segundo a expressão $x^2 = D(T) \cdot t$, em que $D(T)$ é a difusividade em função da temperatura, com uma energia de ativação de 241000 J/mol e constante dos gases $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.

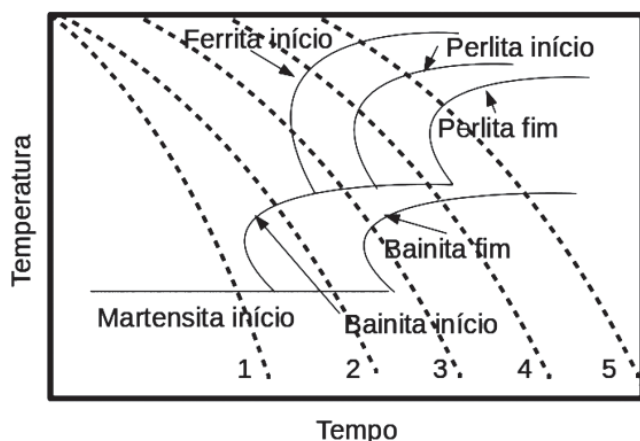
Um engenheiro solicitou o tratamento térmico de uma peça plana em aço ao carbono durante 1 hora a temperatura de 875°C e observou, depois, por metalografia que a região com maior descarbonetação era de 200 μm . Ele achou a perda muito significativa e resolveu reduzir a região de descarbonetação para 20 μm .

Que temperatura ($\pm 1^\circ\text{C}$) ele precisou empregar mantendo o mesmo tempo de tratamento térmico?

- (A) 495°C
- (B) 698°C
- (C) 768°C
- (D) 875°C
- (E) 971°C

28

Um engenheiro precisa solicitar o tratamento térmico de um aço SAE 4140 e conseguiu uma curva CCT desse aço ilustrada abaixo.



Para obter as propriedades mecânicas desejadas, ele precisa garantir que a microestrutura do aço temperado seja uma mistura de bainita e martensita. As linhas tracejadas na curva CCT indicam diferentes taxas de resfriamento, identificadas pelos números de 1 a 5.

O número correspondente à taxa de resfriamento que irá proporcionar a microestrutura desejada é o

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2
- (E) 1

29

Aços superduplex são aços inoxidáveis muito resistentes à corrosão e, por isso, empregados na indústria petroquímica. A característica duplex é uma alusão à microestrutura desses aços constituída de ferrita e

- (A) austenita
- (B) carbeto (carboneto) de cromo
- (C) cementita
- (D) martensita
- (E) perlita

30

Um dos aços inoxidáveis com maior emprego na indústria é o AISI 304, com composição típica de 18% massa de Cr e 8% massa de Ni, baixo carbono e outros elementos residuais.

Esses aços apresentam uma pequena quantidade de carbonetos de cromo dispersos numa microestrutura de

- (A) ferrita pura
- (B) austenita pura
- (C) martensita pura
- (D) ferrita e austenita misturados
- (E) martensita e austenita misturados

31

Alguns aços de baixa liga podem ser empregados em temperaturas elevadas, entre 300°C e 550°C. Nesses aços, a taxa de oxidação em temperaturas elevadas pode ser reduzida de maneira significativa pela adição de um elemento de liga em concentrações acima de 2% massa.

Este elemento é o

- (A) vanádio
- (B) carbono
- (C) nióbio
- (D) zircônio
- (E) cromo

32

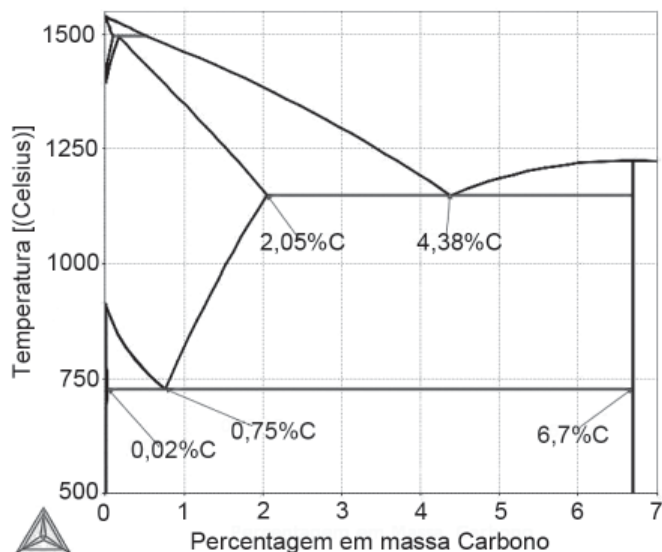
A estabilidade da fase austenita em aços é aumentada pela adição dos seguintes elementos de liga:

- (A) N, Ni, Nb, V
- (B) Cr, Mn, Nb, Ni
- (C) C, Mn, Nb, Si
- (D) C, Mn, N, Ni
- (E) C, Ni, Nb, Ti

RASCUNHO

Continua

Considere a Figura a seguir para responder às questões de nºs 33 e 34.



33

Uma empresa possui em seu estoque de cilindros de ferro quatro ligas de ferro carbono com as seguintes composições em massa de carbono: material A(%C < 0,01); material B(%C = 0,30); material C(%C = 1,00); material D(%C = 0,75). No entanto, um funcionário novo embaralhou as etiquetas dos materiais. O engenheiro responsável pelo setor resolveu aproveitar o forno da empresa para identificar os materiais. Conhecedor do diagrama de fases Fe-C (Figura acima), cortou um pedaço pequeno de cada material e colocou no forno a 750°C por uma hora e resfriou ao ar. A observação microscópica revelou a microestrutura, e o engenheiro pôde identificar os materiais.

Relacione cada material com sua composição.

I – material A	P - Ferrita pura
II – material B	Q - Perlita e ferrita pró-eutetoide
III – material C	R - Perlita pura
IV – material D	S - Perlita e cementita pró-eutetoide
	T - Martensita e ferrita pró-eutetoide

Estão corretas as relações

- (A) I – P, II – Q, III – R, IV – S
- (B) I – P, II – Q, III – S, IV – R
- (C) I – P, II – S, III – T, IV – Q
- (D) I – Q, II – S, III – T, IV – R
- (E) I – Q, II – T, III – R, IV – S

34

Considere uma liga de Fe-C com a composição em massa do carbono de 0,75%, conforme exibido na Figura acima.

A quantidade de cementita formada quando essa liga é resfriada lentamente, vinda do campo austenítico até uma temperatura abaixo da temperatura eutetoide, é de

- (A) 89,1
- (B) 10,9
- (C) 50,1
- (D) 49,9
- (E) 12,3

35

Alumínio e suas ligas estão cada vez mais presentes na indústria. Segundo as normas técnicas, essas ligas estão divididas em séries que dependem da composição e de tratamentos térmicos para o controle das propriedades mecânicas. A série 2XXX pode ser endurecida por precipitação, enquanto as séries 1XXX e 3XXX não são endurecidas por precipitação. O almoxarifado de uma empresa possui quatro ligas de alumínio com as seguintes características:

- I) Al puro, série 1XXX, recristalizado, cujo tamanho de grão é 10 µm;
- II) Al-Mn, série 3XXX, recristalizado, cujo tamanho de grão é 10 µm;
- III) Al-Mn, série 3XXX, recristalizado, cujo tamanho de grão é 5 µm;
- IV) Al-Cu-Mg-Si, série 2XXX, solubilizado e envelhecido por precipitação, cujo tamanho de grão é 5 µm.

As ligas precisam ser organizadas em ordem crescente do limite de escoamento, mas não existe tempo para realizar um ensaio apropriado. O engenheiro, que tinha bom conhecimento dos mecanismos de endurecimento de ligas metálicas, ordenou corretamente as ligas em ordem **crescente** do limite de escoamento.

A ordenação feita pelo engenheiro foi

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

36

O tratamento térmico de um aço com carbono médio, 0,3% massa, que consiste em aquecer dentro do campo austenítico seguido de resfriamento rápido (em água com sal, ou água gelada) resulta numa microestrutura constituída de

- (A) martensita
- (B) ferrita
- (C) cementita
- (D) austenita
- (E) perlita

37

Os materiais cristalinos apresentam uma organização periódica em que o volume unitário pode ser descrito por um paralelogramo com parâmetros geométricos bem definidos: arestas, denominadas **a**, **b** e **c** e os ângulos entre os planos das faces do paralelogramo, denominados **α**, **β** e **γ**.

Associe o sistema cristalino com seus parâmetros geométricos

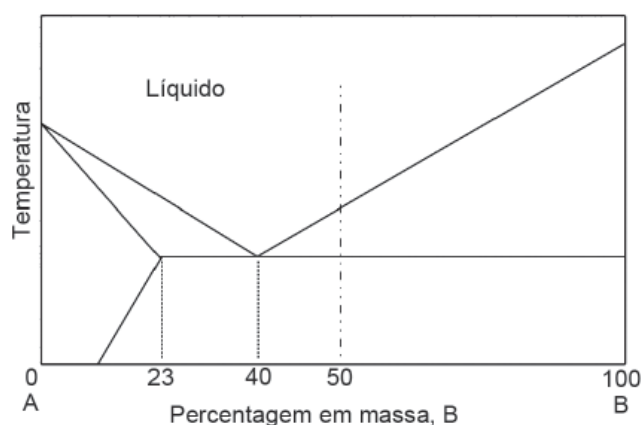
I – Sistema Cúbico	P – $a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
II – Sistema Hexagonal	Q – $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
III – Sistema Tetragonal	R – $a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma = 120^\circ$
IV – Sistema Ortorrômbico	S – $a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
	T – $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$

As associações corretas são:

- (A) I – P , II – T, III – Q , IV – R
 (B) I – Q , II – R, III – S , IV – T
 (C) I – Q , II – T, III – R , IV – S
 (D) I – Q , II – R, III – P , IV – S
 (E) I – T , II – R, III – S , IV – Q

38

O sistema binário A-B, ilustrado na Figura abaixo, apresenta uma reação eutética.



Uma liga, contendo 50% massa de B, foi resfriada de uma região contendo somente líquido até uma temperatura 0,1°C acima do eutético e mantida nessa temperatura até estabelecer o equilíbrio termodinâmico no sistema.

A quantidade de líquido e a composição do líquido presentes nessa temperatura são:

- (A) 100% da fase líquida contendo 50% massa de B
 (B) 100% da fase líquida contendo 100% massa de B
 (C) 83,3% da fase líquida contendo 40% massa de B
 (D) 16,7% da fase líquida contendo 50% massa de B
 (E) 16,7% da fase líquida contendo 40% massa de B

RASCUNHO



39

Uma característica marcante das curvas TTT, Tempo-Temperatura-Transformação, para a precipitação da fase α no estado sólido a partir de uma matrix homogênea de fase β , é o formato em C da curva de início de precipitação.

Esse comportamento está associado ao processo de a(o)

- (A) nucleação do precipitado depender de um superresfriamento abaixo da temperatura de equilíbrio entre as fases α e β , e o crescimento do precipitado depender da elevada difusividade presente em baixas temperaturas.
- (B) nucleação do precipitado não depender de um superresfriamento abaixo da temperatura de equilíbrio entre as fases α e β , e o crescimento do precipitado depender da elevada difusividade presente em baixas temperaturas.
- (C) nucleação do precipitado depender de um superresfriamento abaixo da temperatura de equilíbrio entre as fases α e β , e o crescimento do precipitado depender da baixa difusividade presente em baixas temperaturas.
- (D) crescimento do precipitado depender de um superaquecimento acima da temperatura de equilíbrio entre as fases α e β , e a nucleação do precipitado depender da baixa difusividade presente em baixas temperaturas.
- (E) crescimento do precipitado depender de um superaquecimento acima da temperatura de equilíbrio entre as fases α e β , e a nucleação do precipitado depender da elevada difusividade presente em baixas temperaturas.

40

A recristalização de um material deformado depende do tamanho de grão inicial, da intensidade de deformação, da temperatura de deformação e da temperatura de recristalização.

Nesse processo de recristalização, ao se

- (A) reduzir a intensidade de deformação, reduz-se a temperatura de recristalização para um mesmo tempo de tratamento.
- (B) reduzir a intensidade de deformação, diminui-se o tamanho do grão recristalizado para uma mesma temperatura e tempo de tratamento.
- (C) aumentar a intensidade de deformação, diminui-se o tamanho do grão recristalizado para uma mesma temperatura e tempo de tratamento.
- (D) aumentar a intensidade de deformação, aumenta-se a temperatura de recristalização para um mesmo tempo de tratamento.
- (E) aumentar a intensidade de deformação, aumenta-se o tamanho do grão recristalizado para uma mesma temperatura e tempo de tratamento.

BLOCO 2

41

Aços empregados em tanques contendo ácidos líquidos em temperaturas entre ambiente e 200°C são suscetíveis a danos causados pelo hidrogênio.

É considerado um dano causado pelo hidrogênio a

- (A) formação de carbeto dentro do aço
- (B) formação de óxidos na superfície do aço
- (C) formação microfissuras e bolhas no interior do aço
- (D) carbonetação da superfície do aço
- (E) dissolução do aço

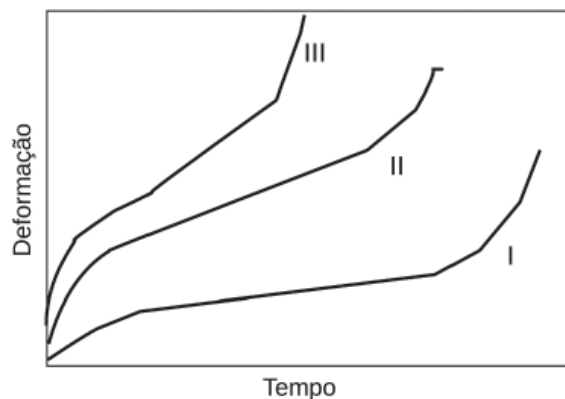
42

A fase σ (sigma) é uma fase de grande importância tecnológica porque a formação dessa fase durante um tratamento térmico piora as propriedades mecânicas dos aços ligados com alto teor de

- (A) carbono
- (B) molibdênio
- (C) silício
- (D) nióbio
- (E) cromo

43

A Figura abaixo apresenta três curvas esquemáticas de fluência de um mesmo material policristalino.

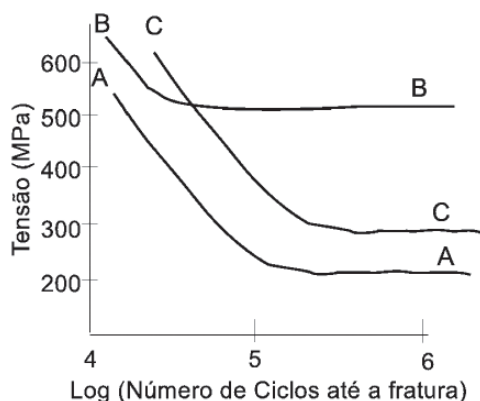


A taxa de fluência do estágio secundário aumenta da curva I para a III como resultado das seguintes alterações nas condições experimentais:

- (A) aumento do tamanho de grão médio e redução da tensão aplicada para uma mesma temperatura.
- (B) aumento do tamanho de grão médio e redução da temperatura do ensaio para uma mesma tensão aplicada.
- (C) aumento simultâneo da tensão aplicada e da temperatura do ensaio para um mesmo tamanho de grão.
- (D) redução simultânea da tensão aplicada e da temperatura do ensaio para um mesmo tamanho de grão.
- (E) redução da tensão aplicada para uma mesma temperatura e tamanho de grão.

44

As curvas S x N apresentadas abaixo foram obtidas empregando a mesma razão tensão mínima por tensão máxima.



Um determinado eixo sofrerá um carregamento cíclico dado pela expressão: $S(t) = 300 + 150 \sin(2\pi vt)$ MPa, onde v é a frequência de rotação do eixo.

Para esse carregamento, verifica-se que o(s)

- (A) material B falhará por fadiga antes dos materiais A e C
- (B) material B nunca falhará por fadiga, e o material C falhará antes do material A
- (C) material B nunca falhará por fadiga, e o material A falhará antes do material C
- (D) materiais A e B nunca falharão por fadiga
- (E) materiais A e C nunca falharão por fadiga

45

Uma fratura dútil em um material policristalino tem por características físicas e microestruturais absorver

- (A) muita energia devido ao movimento de discordâncias (deslocações) no interior dos grãos.
- (B) muita energia devido ao movimento de discordâncias através dos contornos intergranulares de alta energia.
- (C) muita energia devido às trincas por clivagem no interior dos grãos.
- (D) pouca energia devido ao movimento de discordâncias (deslocações) no interior dos grãos.
- (E) pouca energia devido à quebra de ligações atômicas nos contornos intergranulares de alta energia.

46

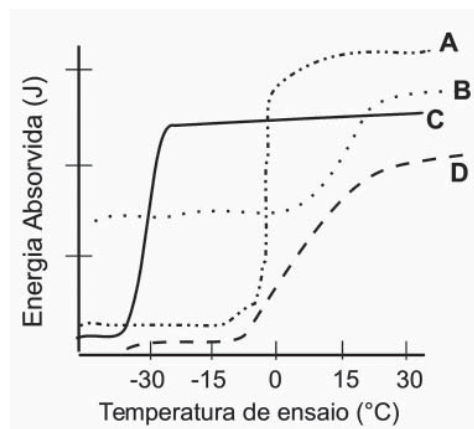
Um cubo de lado ℓ foi construído com um material que possui um módulo de Young de 200 GPa e uma constante de Poisson de 0,33. Esse cubo é submetido a um estado plano de tensões compressivas elásticas sem nenhuma tensão cisalhante, $|\sigma_x| = |\sigma_y| = 200$ MPa.

Qual o valor da deformação percentual na direção z ?

- (A) 0,066%
- (B) 0,033%
- (C) 0,0%
- (D) -0,033%
- (E) -0,066%

47

A Figura abaixo apresenta quatro curvas experimentais de energia absorvida em função da temperatura de Ensaio Charpy para quatro aços distintos.



Um engenheiro precisa escolher dois aços para serem empregados na construção de estruturas que podem sofrer impactos. A construção terá lugar numa região cuja menor temperatura ambiente registrada nos últimos 100 anos foi 0°C, e cuja temperatura média é de 20°C.

Os aços que devem ser escolhidos pelo engenheiro, considerando somente o ensaio Charpy, são aços

- (A) A e B
- (B) B e C
- (C) A e C
- (D) B e D
- (E) C e D

48

Tubulações enterradas podem ser protegidas pelo método denominado proteção catódica galvânica.

Este método emprega um

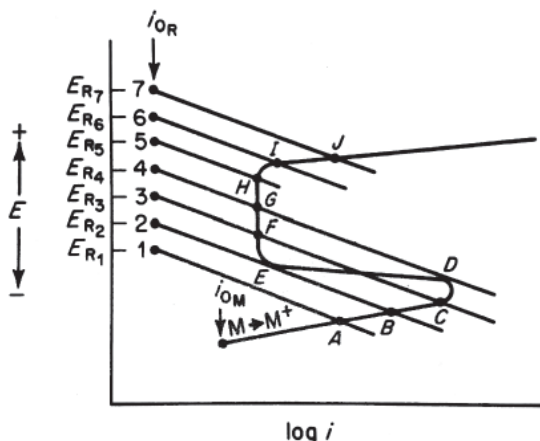
- (A) gerador elétrico de corrente **alternada** para transformar a tubulação em catodo.
- (B) gerador elétrico de corrente **alternada** para transformar a tubulação em anodo.
- (C) gerador elétrico de corrente **contínua** para transformar a tubulação em anodo.
- (D) metal com potencial de redução **mais negativo** que o metal da tubulação para agir como anodo.
- (E) metal com potencial de redução **mais positivo** que o metal da tubulação para agir como anodo.

RASCUNHO

Continua

49

A Figura abaixo mostra a curva de polarização de um metal ativo-passivo ($M \rightarrow M^+$), na qual a abcissa é o logaritmo da corrente, e a ordenada é o potencial aplicado. As linhas numeradas de 1 a 7 indicam a concentração crescente dos íons de cromato, o agente oxidante empregado.



Considerando essa figura esquemática, a concentração de agente oxidante que passiva o metal para todas as correntes é a

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 5
- (E) 7

50

A sensibilização de aços inoxidáveis austeníticos é um processo de corrosão eletroquímica associada à(ao)

- (A) aumento do teor de cromo em solução na austenita nos contornos intergranulares
- (B) redução do teor de cromo em solução na austenita no interior do grão
- (C) precipitação de óxido de cromo no interior do grão
- (D) precipitação de carbeto de cromo nos contornos intergranulares
- (E) precipitação de carbeto de cromo no interior do grão

51

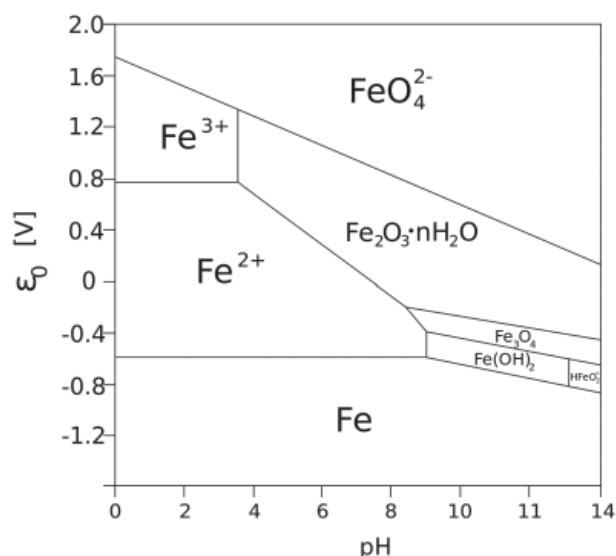
Um técnico estava montando um sistema hidráulico para transporte de água pura empregando tubos de cobre. Quase no final do serviço, faltou material, e o técnico resolveu improvisar com tubos de aço (ferro) e uniu os dois tipos de tubo com conectores metálicos apropriados.

O engenheiro de inspeção solicitou a retirada dos tubos de ferro porque o

- (A) cobre e o ferro sofrerão corrosão intergranular.
- (B) cobre irá favorecer a corrosão galvânica do ferro.
- (C) ferro irá favorecer a corrosão por pites do cobre.
- (D) ferro irá favorecer a corrosão galvânica do cobre.
- (E) ferro irá favorecer a fragilização do cobre pelo hidrogênio.

52

A Figura abaixo é o diagrama de Pourbaix do Ferro (simplificado).



De acordo com esse diagrama, um cano de ferro imerso na água com $pH=7$ poderá ser protegido da oxidação com a aplicação de um potencial elétrico de

- (A) 1,6 V
- (B) 0,8 V
- (C) 0,0 V
- (D) -0,4 V
- (E) -0,8 V

53

A corrosão galvânica é, talvez, o mais importante mecanismo de corrosão dos metais. A Tabela abaixo apresenta os potenciais de redução de diversos elementos químicos.

Reação de Redução	Potencial Padrão (V)
$Mg^{2+} (aq) + 2e^- = Mg (s)$	-2,38
$Zn^{2+} (aq) + 2e^- = Zn (s)$	-0,76
$Fe^{2+} (aq) + 2e^- = Fe (s)$	-0,44
$Ni^{2+} (aq) + 2e^- = Ni (s)$	-0,26
$Sn^{2+} (aq) + 2e^- = Sn (s)$	-0,14
$2H^+ + 2e^- = H_2 (g)$	0,00
$Cu^{2+} (aq) + 2e^- = Cu (s)$	+0,34
$Au^{2+} (aq) + 3e^- = Au (s)$	+1,42

A observação da Tabela permite concluir que, numa junção metálica entre o

- (A) magnésio e o zinco, o zinco é o anodo.
- (B) zinco e o estanho, o zinco é o anodo.
- (C) estanho e o magnésio, o magnésio é o catodo.
- (D) cobre e o estanho, o estanho é o catodo.
- (E) níquel e o estanho, o níquel é o catodo.

54

Um conjunto de placas de aço comum provenientes de um mesmo lote foram empilhadas dentro de um galpão coberto para proteger as placas da chuva. O empilhamento deixa pequenas frestas entre as placas, e a umidade do local é extremamente elevada. Depois de meses, as placas foram retiradas do local para serem usadas e foi constatado que elas apresentavam na região central marcas de corrosão, mas não existia nenhuma corrosão perto das extremidades das placas, nem na placa que ficava no topo das demais.

Esse tipo de corrosão é classificado como corrosão por

- (A) pite
- (B) erosão
- (C) pilha galvânica
- (D) pilha de concentração iônica
- (E) pilha de aeração diferencial

55

Uma haste, de seção reta quadrada, cujo lado mede a cm e de comprimento 1 m, será empregada em um projeto para suportar uma carga trativa de 80 kN ao longo do comprimento com uma deformação elástica máxima de 0,04 cm. A haste será feita de um material que apresenta um módulo de Young de 200 GPa e um limite de escoamento de 40 MPa.

Assim sendo, o lado da seção quadrada da haste (com estimativa de ± 1 mm) deverá ser de, no mínimo,

- (A) 32
- (B) 16
- (C) 45
- (D) 42
- (E) 35

BLOCO 3

56

Chama-se **reforço de solda** ao metal de solda depositado em excesso,

- (A) com o objetivo de garantir melhor resistência mecânica
- (B) com o objetivo de garantir melhor tenacidade
- (C) além do necessário para preencher a junta
- (D) por erro do soldador
- (E) por motivos de segurança

57

Entre os processos de soldagem relacionados a seguir, o que mais concentra calor numa região mais estreita é o processo conhecido como soldagem

- (A) com eletrodo revestido
- (B) MIG
- (C) por arco submerso
- (D) TIG
- (E) a laser

58

Que tipo de transformações de fase acontece na ZTA (zona termicamente afetada) durante a soldagem de uma liga alumínio-magnésio-silício?

- (A) Dissolução e crescimento de precipitados
- (B) Transformação martensítica
- (C) Transformação bainítica
- (D) Refino de grão
- (E) Maclagem

59

Entre os tipos de cobre e ligas de cobre, qual é o mais suscetível à formação de partículas de óxidos nos contornos de grãos, como decorrência da soldagem?

- (A) Cobre desoxidado com fósforo
- (B) Cobre eletrolítico
- (C) Cobre fundido a vácuo
- (D) Latão
- (E) Bronze

60

Na fabricação do aço líquido, o alumínio é utilizado como um forte desoxidante. Entretanto, grande parte dele é perdida, quando esse elemento é adicionado à temperatura de vazamento.

Qual é o percentual aproximado de perda de alumínio nessas condições?

- (A) 5 %
- (B) 10 %
- (C) 20 %
- (D) 30 %
- (E) 40 %

61

Um tipo de defeito que pode surgir na soldagem de ligas metálicas, que pode ser causado devido à ação de gases retidos no metal inicialmente líquido e depois solidificado é

- (A) o empenamento/distorções
- (B) os poros
- (C) a falta de fusão
- (D) a falta de penetração
- (E) a mordedura

62

Entre as fases que podem surgir no metal de solda de aços carbono-manganês ou baixa liga, qual a mais favorável à tenacidade desses materiais soldados?

- (A) Carbonetos
- (B) Ferrita acicular
- (C) Ferrita de Widmanstätten
- (D) Ferrita proeutetoide
- (E) Martensita

63

No diagrama de Schaeffler, um elemento que participa da fórmula do cálculo do teor de níquel equivalente nos aços inoxidáveis soldados é o

- (A) alumínio
- (B) molibdênio
- (C) manganês
- (D) nióbio
- (E) silício

64

O ensaio visual permite observar alguns tipos de defeitos de fabricação de materiais metálicos, porém não permite detectar

- (A) trincas superficiais
- (B) mordeduras de solda
- (C) dupla laminação
- (D) ranhuras profundas de usinagem
- (E) falta de penetração na solda

65

O ensaio por líquidos penetrantes baseia-se em qual princípio físico?

- (A) Empuxo
- (B) Princípio de Huygens
- (C) Efeito Doppler
- (D) Capilaridade
- (E) Hidrodinâmica

66

Uma faixa de temperatura adequada para a laminação a quente de placas fundidas de ligas de alumínio é

- (A) 150°C a 200°C
- (B) 250°C a 300°C
- (C) 350°C a 400°C
- (D) 450°C a 500°C
- (E) 550°C a 600°C

67

Uma característica que não influi no comportamento das partículas magnéticas nas proximidades de um campo de fuga é o(a)

- (A) tamanho das partículas
- (B) forma das partículas
- (C) propriedade magnética das partículas
- (D) atração das partículas pelo campo gravitacional
- (E) condutividade elétrica das partículas

68

Considerando as mesmas dimensões para as peças metálicas, para qual material deve ser utilizado o menor valor de frequência mínima na inspeção por ultrassons?

- (A) Alumínio trefilado
- (B) Bronze
- (C) Cobre
- (D) Ferro fundido
- (E) Prata

69

Qual a função de um penetrômetro numa inspeção radiográfica?

- (A) Indicar a qualidade da imagem radiográfica.
- (B) Indicar o nível de profundidade de penetração dos raios X.
- (C) Indicar a espessura da peça inspecionada.
- (D) Indicar o grau de penetração dos raios X.
- (E) Indicar o grau de sensibilidade do filme radiográfico.

70

Dois ensaios que permitem observar trincas situadas no interior de peças metálicas são:

- (A) ensaio visual e ensaio de líquidos penetrantes
- (B) ensaio de líquidos penetrantes e ensaio de partículas magnéticas
- (C) ensaio de partículas magnéticas e ensaio radiográfico (raios X)
- (D) ensaio radiográfico (raios X) e ensaio de ultrassom
- (E) ensaio de ultrassom e ensaio de líquidos penetrantes

RASCUNHO

RASCUNHO