



Empresa de Pesquisa Energética

TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR

ÁREA: GÁS E BIOENERGIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
a) este caderno, com o **tema da Redação** e o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 30	1,0
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 40	2,0
				41 a 50	3,0

- b)1** folha para o desenvolvimento da **Redação**, grapeada ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas. Se desejar, faça o rascunho da **Redação** na última página deste Caderno de Questões.
- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, 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-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA 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 Processo Seletivo 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**.
- 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 A FOLHA DE REDAÇÃO GRAMPEADA AO CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **45 (quarenta e cinco) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no segundo dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

REDAÇÃO

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, realizará estudos e pesquisas que subsidiarão a formulação, o planejamento e a implementação de ações do Ministério de Minas e Energia, no âmbito da política energética nacional.

http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=1039

De que modo efetivo você, como um futuro funcionário da EPE, pretende contribuir profissionalmente para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira?

Redija um texto dissertativo, em prosa, com o mínimo de 25 e o máximo de 30 linhas. Dê um título à sua redação, respeite a norma culta da língua e utilize caneta de tinta azul ou preta.

LÍNGUA PORTUGUESA II

Memória Potencial para o futuro

Treinar a memória equivale a treinar os músculos do corpo — é preciso usá-la ou ela atrofia. Há duas boas maneiras para fazer isso: a primeira é a leitura, porque, no instante em que se lê algo, ativam-se as memórias visual, auditiva, verbal e lingüística. “A qualidade do que se lê importa mais que a quantidade, porque gostar do assunto gera interesse”, diz o médico e pesquisador Iván Izquierdo, diretor do Centro de Memória da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. A memória sofre influência do humor e da atenção, despertada quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho — o desinteresse, ao contrário, é uma espécie de “sedativo”, que faz a pessoa memorizar mal. A outra forma de deixar a memória viva é o convívio com familiares e amigos, com quem se podem trocar idéias e experiências. “Palavras cruzadas são inferiores à leitura, mas também ajudam. Da mesma forma que ouvir uma música e tentar lembrar a letra ou visitar uma cidade para onde já se viajou e relembrar os pontos mais importantes”, afirma Izquierdo.

É preciso corrigir o estilo de vida para manter a memória funcionando bem. “Uma pessoa de 40 anos só sofre de esquecimento se viver estressada e tiver um suprimento de informações acima do que é capaz de processar. Não dá para esperar o mesmo nível de retenção de informação quando se lê um e-mail enquanto se conversa ao telefone e é interrompido pela secretária. É preciso dar tempo para o cérebro”, explica o psiquiatra Orestes Forlenza, da USP.

Segundo Barry Gordon, professor da Johns Hopkins Medical Institution, a memória “comum” focaliza coisas específicas, requer grande quantidade de energia mental e tem capacidade limitada, deteriorando-se com a idade. Já a “inteligente” é um processo que conecta pedaços de memória e conhecimentos a fim de gerar novas idéias. É a que ajuda a tomar decisões diárias, aquela “luz” que se acende quando se encontra a solução de um problema. Por exemplo: a comum esquece o aniversário da mulher; a inteligente lembra o que poderia ser um presente especial para ela. A comum esquece o nome de um conhecido encontrado na rua; a inteligente lembra o nome da mulher dele e onde ele trabalha, pistas que acabam levando ao nome da pessoa.

CLEMENTE, Ana Tereza; VEIGA, Aida. **Receitas para a inteligência.** Revista Época. 31 out.2005. p.77-78.

1

Assinale a opção procedente em relação às idéias que o texto apresenta.

- (A) A memória visual ativa a capacidade de retenção das imagens no cérebro.
- (B) A memória inteligente utiliza o conhecimento retido para criar novas idéias.
- (C) A qualidade do que se lê limita a capacidade de atuação da memória comum.
- (D) A importância da memória comum está em reter, ao mesmo tempo, informações várias.
- (E) A atenção e o humor são responsáveis pela atividade mental do ser humano após os quarenta anos.

2

O texto estabelece entre memória/músculo do corpo e memória comum/memória inteligente relações que se caracterizam, respectivamente, pela:

- (A) contigüidade e igualdade parcial.
- (B) oposição e semelhança relativa.
- (C) equivalência e similaridade específica.
- (D) complementaridade e correspondência irrestrita.
- (E) similaridade e abrangência funcional.

3

No segundo parágrafo, a opinião do psiquiatra Orestes Forlenza em relação ao tópico frasal (afirmação inicial):

- (A) esclarece, através de dados estatísticos, pontos obscuros da introdução.
- (B) exemplifica o que foi dito anteriormente.
- (C) explica a finalidade da afirmação feita.
- (D) conclui a idéia anterior.
- (E) fundamenta a afirmação anterior.

4

O último parágrafo é fundamentado na opinião de outro autor cuja argumentação estrutura-se basicamente por:

- (A) comparação e contraste.
- (B) exemplificação e pesquisas.
- (C) definição e dados estatísticos.
- (D) comprovação e causa e efeito.
- (E) dados estatísticos e comprovação.

5

Reescrevendo a passagem “A memória sofre influência do humor e da atenção, despertada quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho —” (l. 9-12), o sentido mantém-se em uma das opções. Assinale-a.

- (A) Quando há interesse em determinado assunto ou trabalho, a memória sofre influência do humor e da atenção despertada.
- (B) Quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho, a atenção desperta e o humor influenciam a memória.
- (C) O humor e a atenção, despertada quando há interesse em determinado assunto ou trabalho, exercem influência sobre a memória.
- (D) O humor e a atenção despertada, quando existe interesse em determinado assunto ou trabalho, exerce influência sobre a memória.
- (E) A memória é influenciada pelo humor e pela atenção e é despertada sempre que existe interesse em determinado assunto ou trabalho.

6

Assinale a opção cuja estrutura apresenta o verbo na voz ativa.

- (A) “ativam-se as memórias visual, auditiva, verbal e lingüística.” (l. 4-5)
- (B) “com quem se podem trocar idéias e experiências.” (l. 15-16)
- (C) “...quando se lê um e-mail...” (l. 26)
- (D) “...enquanto se conversa ao telefone...” (l. 26-27)
- (E) “...quando se encontra a solução de um problema.” (l. 37-38)

7

“É preciso corrigir o estilo de vida para manter a memória funcionando bem.” (l. 21-22).

Substituindo, no período acima, as orações reduzidas pelas desenvolvidas correspondentes, tem-se:

- (A) É preciso que se corrija o estilo de vida para que se mantenha a memória funcionando bem.
- (B) É preciso a correção do estilo de vida para se manter a memória funcionando bem.
- (C) É preciso que o estilo de vida seja corrigido a fim de se manter a memória funcionando bem.
- (D) É preciso que se corrija o estilo de vida para a boa manutenção funcional da memória.
- (E) É preciso corrigir o estilo de vida a fim de que se mantenha a memória funcionando bem.

8

O texto apresentado constrói-se de forma impessoal. Em que passagem o(s) verbo(s) **NÃO** se apresenta(m) de forma impessoal?

- (A) “Treinar a memória equivale a treinar os músculos do corpo —” (l. 1-2)
- (B) “Há duas boas maneiras para fazer isso:” (l. 2-3)
- (C) “porque gostar do assunto gera interesse’,” (l. 6-7)
- (D) “o desinteresse, ao contrário, é uma espécie de ‘sedativo’,” (l. 12-13)
- (E) “Não dá para esperar o mesmo nível de retenção de informação...” (l. 25-26)

9

Em relação ao comentário gramatical, assinale o item **INCORRETO**.

- (A) Os vocábulos destacados em “Treinar **a** memória equivale **a** treinar os músculos do corpo —” (l. 1-2) pertencem a classes gramaticais diferentes.
- (B) Em “é preciso usá-la...” (l. 2), o pronome oblíquo faz referência semântica à “memória” (l. 1).
- (C) Na passagem “**porque** gostar do assunto gera interesse’,” (l. 6-7), a palavra destacada não sofre alteração de sentido se for substituída por **já que**.
- (D) Os vocábulos “idéias” e “experiências” (l. 15-16) acentuam-se pela mesma regra.
- (E) Em “Palavras cruzadas são inferiores à leitura,” (l. 16-17), o emprego da preposição constitui caso de regência.

10

Em relação à redação de correspondências oficiais, considere as afirmações abaixo.

- I – As comunicações oficiais, incluindo as assinadas pelo Presidente da República, devem trazer o nome e o cargo da autoridade que as expede, abaixo do local da assinatura.
- II – No ofício, além do nome e do cargo da pessoa a quem é dirigida a comunicação, deve-se incluir também o endereço.
- III – No memorando, o destinatário deve ser mencionado pelo cargo que ocupa.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

LÍNGUA INGLESA II

Books are being scanned to make them searchable on the Internet. Television broadcasts are being recorded and archived for online posterity. Radio shows, too, are getting their digital conversion — to podcasts. With a few keystrokes, we'll soon be able to make good use of much of the world's knowledge. And we'll do it from nearly anywhere — already, newer iPods can carry all your music, digital photos and TV classics along with more contemporary prime-time fare.

Will all this instantly accessible information make us much smarter, or simply more stressed? When can we stop to think, absorb and evaluate all this data? "People are already struggling and feeling like they need to keep up with the variety of information sources they already have," said David Greenfield, a psychologist who wrote *Virtual Addiction*. "There are upper limits to how much we can manage."

It may take better technology to cope with the problems better technology creates. Of course, if used properly, the new resources have vast potential to shape how we live, study and think. Consider books. Nicole Quaranta, 22, is a typical youth. The New York University grad student in education does most of her research online. She'll check databases for academic journals and newspaper articles — but rarely books, even though she admits that an author who spent years on a 300-page book might have a unique perspective. "The library is intimidating because I have to go there and everything is organized by academic area," Quaranta said. "I don't even know where to begin." Were books as easily searchable as Web pages, she would reconsider. Otherwise, they might as well not exist.

With a generation growing up expecting everything on the Internet, libraries, non-profit organizations and leading search companies like Yahoo and Microsoft are committing hundreds of millions of dollars collectively to scan books and other printed materials so they can be indexed and retrieved online. [...]

Meanwhile, television shows formerly locked up in network or studio vaults are starting to emerge online. "Before, once it has been broadcast, it's gone, and it doesn't really contribute to our knowledge space," said Jakob Nielsen, a Web design expert with Nielsen Norman Group. For the past year, Google has been digitally recording news and other programs from several TV stations in the San Francisco area. Early next year, America Online and Warner Bros. will offer free access to dozens of old television shows, and Apple Computer recently started selling episodes of shows old and new from ABC and NBC Universal for \$1.99 each — viewable on computers and its newer iPods.

In audio, National Public Radio has been producing free podcasts featuring clips or entire programs. Anyone with a music player can listen anytime, anywhere.

And then there are materials born digital: Photos from digital cameras can now be easily shared, even among strangers, at sites like Yahoo's Flickr.

Steve Jones, a professor of communications at the University of Illinois at Chicago, says centralization and easy access could make people smarter: Instead of wasting time finding information, they can focus more on assessing its worth. But there's the danger, he says, that people will simply take information for granted: Assuming that whatever pops up first is the best. Worse, people may simply tune out.

The key may lie in technologies that push to the top items you seek. Search analyst Danny Sullivan describes such a tool as "some sort of metal detector or magnet to pull all the good stuff out of the haystack." Virtual communities may contribute to that end. [...] "Social networks, search engines and things yet invented are critical as we bring millions of movies, books and musical recordings online," said Brewster Kahle, a search pioneer who created the Internet Archive, a non-profit preservation group.

Even more important will be good research skills — infoliteracy, if you will. That means knowing where and how to look, and evaluating what you get back. [...]

By Anick Jesdanun, Associated Press. Dec. 25, 2005

11

The main purpose of the text is to:

- (A) list all the current problems derived from poor online search.
- (B) discuss the research methods of graduate students from New York.
- (C) criticize university students who cannot make good use of traditional libraries.
- (D) advertise new products developed by companies like Google and Yahoo.
- (E) evaluate the advantages and disadvantages brought by the instant access to information.

12

In "There are upper limits to how much we can manage." (lines 16-17), David Greenfield means that:

- (A) we are not allowed to exceed established limits.
- (B) there isn't a strict limit to everything we do in life.
- (C) psychologists cannot help us choose the best information source.
- (D) people are not quite prepared to deal with information overload.
- (E) human beings are always struggling to overcome their own limits.

13

In "It may take better technology to cope with the problems better technology creates." (lines 18-19), **cope with** can be correctly substituted by:

- (A) reduce.
- (B) handle.
- (C) reveal.
- (D) preserve.
- (E) understand.

14

Nicole Quaranta (lines 21-32) does most of her graduate research online instead of going to libraries because:

- (A) she feels intimidated by thick books.
- (B) she will never learn how to use a library.
- (C) she thinks that libraries are disorganized.
- (D) libraries do not have academic journals, only books.
- (E) in her opinion, web pages are easier to search than books.

15

The opposite of **properly** in "..., if used properly, the new resources..." (lines 19-20) is:

- (A) correctly.
- (B) insistently.
- (C) disproportionately.
- (D) in good order.
- (E) inadequately.

16

Mark the only correct statement concerning reference.

- (A) "Their" (line 4) refers to "conversion".
- (B) "It" (line 6) refers to "knowledge".
- (C) "Who" (line 26) refers to "she".
- (D) "They" (line 32) refers to "books".
- (E) "Its" (line 51) refers to "shows".

17

Mark the correct statement according to Paragraphs 4 and 5.

- (A) In the near future many books and TV shows will be available on the Internet.
- (B) Younger generations are disappointed because there are no plans to put books online.
- (C) Apple Computer will soon start selling TV shows to be viewed on iPods.
- (D) It is easy and very cheap to scan all kinds of printed materials and digitalize TV programs.
- (E) The process of digitalizing TV shows and printed matter is totally being financed by search engines like Yahoo.

18

Check the item in which the words in **bold type** express an idea of purpose.

- (A) "She'll check databases (...) but rarely books, **even though** she admits that an author who spent years on a 300-page book might have a unique perspective". (lines 24-27).
- (B) "**Otherwise**, they might as well not exist". (line 32).
- (C) "... Yahoo and Microsoft are committing hundreds of millions of dollars collectively to scan books and other printed materials **so** they can be indexed and retrieved online." (lines 35-38).
- (D) "**Meanwhile**, television shows formerly locked up in network or studio vaults are starting to emerge online". (lines 39-40).
- (E) "**Instead of** wasting time finding information, they can focus more on assessing its worth." (lines 60-62).

19

In "Virtual communities may contribute to that end." (line 70), the word that could replace **may** without changing the meaning of the sentence is:

- (A) will.
- (B) can.
- (C) must.
- (D) should.
- (E) need to.

20

There are several ways to avoid the stress caused by instantly accessible information online (lines 58-78), **EXCEPT** to:

- (A) join virtual communities.
- (B) develop good research skills.
- (C) be able to evaluate what you find.
- (D) assume that what appears first is the best.
- (E) use technologies that push relevant items to the top.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Sendo a demanda determinada pela equação $Q^d = -4P + 110$ e a oferta, pela equação $Q^o = 3P + 40$, a quantidade de equilíbrio de mercado será, em unidades, de:

- (A) 10 (B) 20
(C) 50 (D) 70
(E) 200

22

Seja a demanda determinada pela equação $P = -(1/5)Q^d + 200$ e a oferta pela equação $P = (1/6)Q^o + 50$, onde Q^d representa a quantidade demandada e Q^o , a quantidade ofertada. Caso o governo tabele o preço em 100, o excesso de demanda será, em unidades, de:

- (A) 100 (B) 200
(C) 300 (D) 400
(E) 500

23

A derivada da função $f(x) = 1/x^3$ é:

- (A) $(x+1)^{-1}$ (B) $(x^2)^{-1}$
(C) $-3/x^2$ (D) $-3x^{-2}$
(E) $-3x$

24

Se $f: A \rightarrow B$ é dada pela lei $f(x) = x-1$, $g: B \rightarrow C$ é dada por $g(x) = 2x+1$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ e $C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, os pares ordenados que constituem **gof** são, respectivamente:

- (A) $\{(0,1), (0,3), (0,5)\}$ (B) $\{(1,1), (2,3), (3,5)\}$
(C) $\{(1,9), (2,3), (6,0)\}$ (D) $\{(2,2), (3,3), (4,5)\}$
(E) $\{(7,1), (5,4), (1,1)\}$

25

A taxa efetiva anual de juros de uma taxa de 12% ao ano, capitalizada mensalmente, é:

- (A) 11,98% (B) 12%
(C) 12,5% (D) 12,68%
(E) 12,75%

26

Se $\log_2 5 = a$, quanto vale $\log_{10} 2$?

- (A) $2a$ (B) $1+a$
(C) $\frac{1+a}{a}$ (D) $\frac{1}{1+a}$
(E) $\frac{a}{1+a}$

27

O valor máximo de $y = x\sqrt{3-x}$ ($x \leq 3$) é:

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$
(C) 2 (D) $2\sqrt{2}$
(E) 3

28

Se \mathbf{a} e \mathbf{b} são vetores do \mathbb{R}^3 , $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ e $\mathbf{a} - \mathbf{b}$ são ortogonais se, e somente se:

- (A) \mathbf{a} e \mathbf{b} são ortogonais.
(B) \mathbf{a} e \mathbf{b} são colineares.
(C) $\mathbf{a} = \mathbf{0}$ ou $\mathbf{b} = \mathbf{0}$.
(D) \mathbf{a} e \mathbf{b} são linearmente independentes.
(E) \mathbf{a} e \mathbf{b} têm módulos iguais.

29

Com os dados da tabela abaixo, quanto vale o índice de preços de Laspeyres de 2005 com base (igual a 100) em 2004?

Produtos	2004		2005	
	Preço corrente	Quantidade	Preço corrente	Quantidade
Arroz	5	10	7	5
Feijão	8	20	10	25

- (A) 129 (B) 127 (C) 112 (D) 107 (E) 106

30

Lança-se uma moeda não tendenciosa até a obtenção da segunda cara. Qual é a probabilidade de a moeda ser lançada cinco vezes?

- (A) $1/32$ (B) $1/16$
(C) $1/8$ (D) $1/4$
(E) $1/2$

31

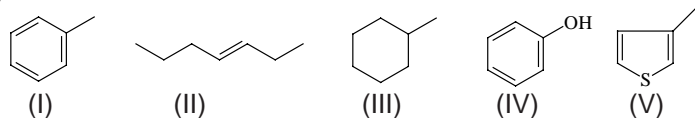
Qual das soluções abaixo apresenta o maior valor de pH?

(Dado: massa molar do HCl = 36,5 g/mol)

- (A) 100mL de solução 0,1 mol de HCl /L de solução.
(B) 200mL de solução contendo 200ppm de HCl.
(C) 250mL de solução 10 mmol de HCl /L de solução.
(D) 500mL de solução 0,1% em massa de HCl.
(E) 1000mL de solução contendo 7,3g de HCl /L de solução.

32

Considere as moléculas abaixo, que representam espécies orgânicas encontradas em petróleo.



A respeito das propriedades dessas moléculas é correto afirmar que:

- (A) I é menos reativo que II quando submetido a um processo de craqueamento catalítico.
- (B) I e IV são os únicos compostos aromáticos dentre as espécies apresentadas.
- (C) III apresenta dois estereoisômeros ópticamente ativos.
- (D) IV possui ponto de ebulição menor do que V.
- (E) I, IV e V são insolúveis em água.

33

O elemento cálcio é encontrado em abundância na forma de carbonato de cálcio e cloreto de cálcio, na crosta terrestre e na água do mar, respectivamente. Para obtenção de cálcio metálico a partir desses sais, foram propostos os seguintes métodos:

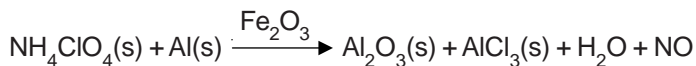
- I - redução do carbonato de cálcio com carvão;
- II - eletrólise ígnea do cloreto de cálcio;
- III - redução do cloreto de cálcio com sódio;
- IV - eletrólise ígnea do carbonato de cálcio.

Estão corretas, apenas, as proposições:

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

34

A mistura de pó de alumínio, perclorato de amônio e óxido de ferro III é utilizada como combustível sólido na impulsão dos foguetes de lançamento do ônibus espacial. Uma das reações que ocorrem quando essa mistura é inflamada está representada na equação não balanceada abaixo.

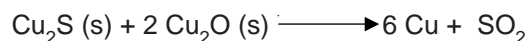


A respeito dessa reação e das espécies envolvidas é correto afirmar que o(a):

- (A) Al sofre redução.
- (B) NO é um óxido básico.
- (C) NH_4ClO_4 é um sal oriundo de ácido forte e oxidante.
- (D) Al_2O_3 e o Fe_2O_3 apresentam propriedades anfotéricas.
- (E) soma dos coeficientes mínimos para essa equação é 15.

35

O cobre pode ser obtido a partir da reação da calcosita (Cu_2S) com a cuprita (Cu_2O), conforme a reação abaixo.



Ao reagir 260g de cuprita contendo 45% de impureza com calcosita suficiente, foram obtidos 152,4g de cobre. O rendimento da reação foi de:

- (Dados - Massa molares: Cu = 63,5g/mol; S = 32 g/mol; O = 16 g/mol)
- (A) 100%
 - (B) 95%
 - (C) 90%
 - (D) 80%
 - (E) 75%

36

De modo a caracterizar o estado termodinâmico de uma substância pura deve-se conhecer o valor de duas propriedades termodinâmicas. Nessa perspectiva, está correto afirmar que as duas variáveis que são definidas como propriedades termodinâmicas são:

- (A) calor e trabalho.
- (B) calor e energia interna.
- (C) calor e entropia.
- (D) entalpia e entropia.
- (E) trabalho e entalpia.

37

As linhas desenhadas no campo de um escoamento, de forma que, num dado instante, são tangentes à direção do escoamento em cada ponto do campo são as linhas de:

- (A) tempo. (B) emissão.
- (C) trajeto. (D) corrente.
- (E) convergência.

38

Os fluidos nos quais a tensão de cisalhamento é diretamente proporcional à taxa de deformação são chamados:

- (A) compressíveis. (B) newtonianos.
- (C) rotacionais. (D) uniformes.
- (E) não viscosos.

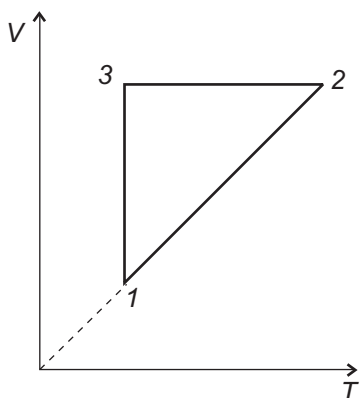
39

Na análise do escoamento de um fluido em um duto, a perda de carga que gera um diferencial de pressão na linha se deve às forças:

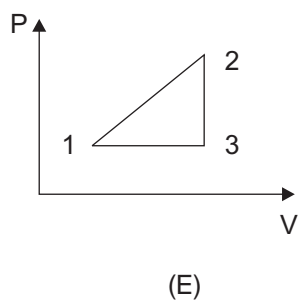
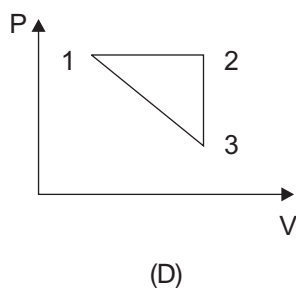
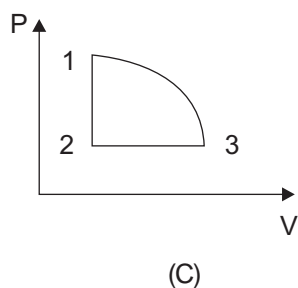
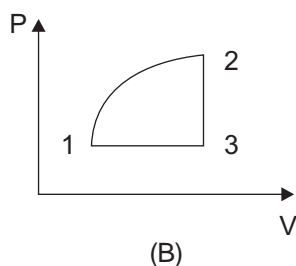
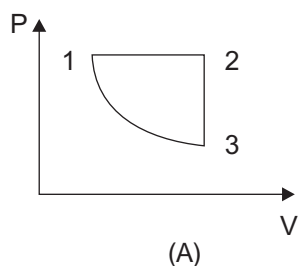
- (A) inerciais. (B) viscosas.
- (C) elásticas. (D) de corpo.
- (E) de elevação.

40

Uma certa quantidade de um gás ideal percorre o ciclo 1-2-3-1, cuja dependência do volume, em relação à temperatura, está representada pelo gráfico abaixo.

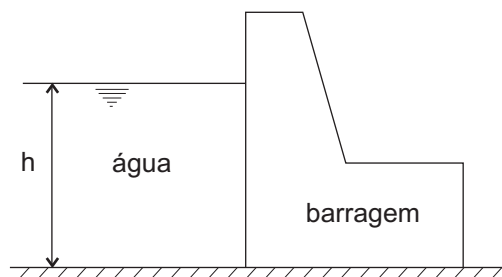


A dependência da pressão em relação ao volume para este ciclo é representada por:



41

Observe a figura abaixo.



A parede de uma barragem deve suportar a água de um açude. Considerando que o nível médio da água (h) seja de 4 m, que a massa específica da água seja 1000 kg/m^3 e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor da força da água por unidade de comprimento (kN/m) atuante sobre a barragem é:

- (A) 8 (B) 16
(C) 80 (D) 160
(E) 800

42

O vidro de uma janela tem 5 mm de espessura e uma área de 2 m^2 . Suas faces interna e externa são mantidas a temperatura de 20°C e -10°C , respectivamente. Considerando que a condutividade térmica do vidro vale $1 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, o fluxo de calor (kW) por condução através dele é:

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 12

43

A temperatura interna da parede de um forno industrial é 45°C , sendo que seu lado externo é resfriado por uma corrente de ar ambiente cuja temperatura vale 25°C . Esta parede é feita de um material de 10 cm de espessura e sua

condutividade térmica é igual a $0,2 \frac{\text{W}}{\text{m}^\circ\text{C}}$. Considerando que

a taxa de transferência de calor por unidade de área vale

$20 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$, o valor do coeficiente de filme do ar ambiente é:

- (A) $2 \frac{\text{W}}{\text{m}^2^\circ\text{C}}$ (B) $20 \frac{\text{W}}{\text{m}^2^\circ\text{C}}$
(C) $0,5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2^\circ\text{C}}$ (D) $5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2^\circ\text{C}}$
(E) $0,2 \frac{\text{W}}{\text{m}^2^\circ\text{C}}$

44

Em um Ciclo de Rankine básico, as entalpias na entrada e na saída da turbina valem, respectivamente, 2610 kJ/kg e 2100 kJ/kg. O trabalho para acionar a bomba é 10 kJ/kg, a energia para aquecer a água até o ponto de ebulição é 500 kJ/kg e a energia necessária para vaporizar a água é 1500 kJ/kg. A eficiência deste ciclo é:

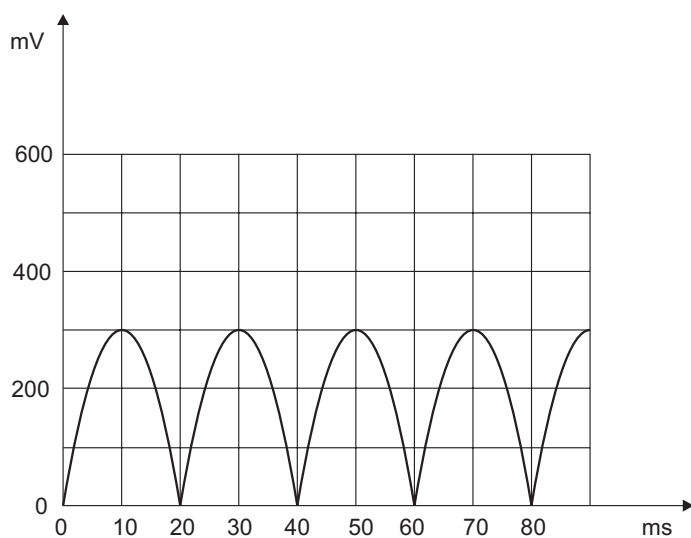
- (A) 25 %
- (B) 26 %
- (C) 33,3 %
- (D) 40 %
- (E) 100 %

45

Em um Ciclo de Rankine ideal, a eficiência térmica é calculada por variações de:

- (A) volume específico na caldeira e bomba.
- (B) pressão na caldeira e bomba.
- (C) pressão na caldeira e condensador.
- (D) entalpia no condensador e bomba.
- (E) entalpia na turbina, bomba e caldeira.

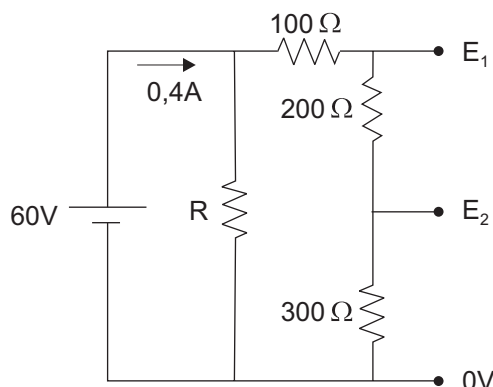
46



A figura acima mostra uma onda senoidal retificada. Os valores médio e eficaz, em mV, medidos sobre este sinal, respectivamente, são:

- (A) 100 e 125
- (B) 110,45 e $50\sqrt{3}$
- (C) 150 e $150\sqrt{2}$
- (D) 150 e 200
- (E) 191 e 212

47



Para o circuito mostrado na figura, os valores de R, E₁ e E₂, respectivamente, são:

- (A) 100Ω, 20V e 10V
- (B) 100Ω, 50V e 30V
- (C) 200Ω, 50V e 30V
- (D) 200Ω, 60V e 40V
- (E) 400Ω, 50V e 30V

48

A equação diferencial

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + 14 \frac{di}{dt} + 100i(t) = 10 \frac{dv}{dt}$$

representa o modelo matemático de um circuito RLC série, ligando a corrente $i(t)$ que circula nos componentes com a tensão $v(t)$ da fonte que o alimenta.

A razão de amortecimento, que neste tipo de circuito é

calculada por $\zeta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$, vale:

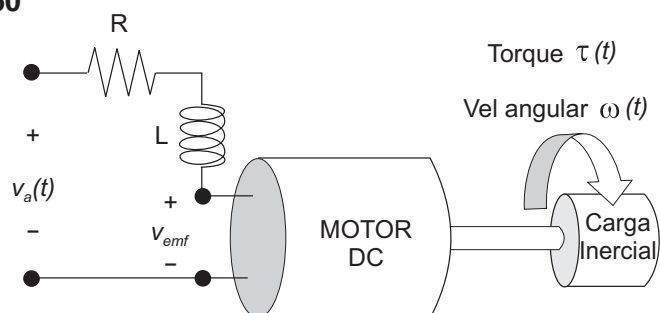
- (A) 0,2
- (B) 0,5
- (C) 0,7
- (D) 0,85
- (E) 1,0

49

Um circuito RC (Resistor-Capacitor) ligado em série é alimentado por uma fonte de tensão CC. Uma chave *on-off*, inicialmente desligada, conecta a fonte aos componentes. Estando o capacitor inicialmente descarregado, a partir do instante $t=0$, quando a chave é ligada, a expressão para o cálculo do tempo consumido até o capacitor se carregar com 20% da tensão da fonte é:

- (A) RC
- (B) $0,2RC$
- (C) $RC \ln(0,2)$
- (D) $RC \ln(1,25)$
- (E) $RC \ln(5)$

50



R :	Resistência de enrolamento da armadura;	$i_a(t)$:	Corrente na armadura;
L :	Indutância do enrolamento da armadura;	J :	Momento de Inércia equiv. do motor e carga;
$v_a(t)$:	Tensão aplicada na armadura;	K_f :	Coefficiente de fricção viscosa.
v_{emf} :	Tensão gerada p/ força contra eletromotriz	K_b :	Constante de proporcionalidade da F_{emf} ;
$\tau(t)$:	Torque mecânico ref. ao eixo do motor;	K_T :	Constante de Torque do motor
$\omega(t)$:	Velocidade angular		

Um motor DC (corrente contínua), cujo esquema está apresentado na figura e cujas variáveis envolvidas estão definidas na tabela, tem o campo excitado por um ímã permanente e tem o seu modelo matemático representado pelas seguintes equações diferenciais:

$$L \frac{di_a}{dt} + R i_a(t) + v_{emf}(t) = v_a(t) \quad \text{Onde:} \quad v_{emf}(t) = K_b \omega(t)$$

$$J \frac{d\omega}{dt} + K_f \omega(t) = \tau(t) \quad \tau(t) = K_T i_a(t)$$

Considere o Motor DC como um sistema onde a entrada é a tensão na armadura, a saída é a velocidade angular do motor e um vetor de estado é definido como: x_1 a corrente da armadura e x_2 a velocidade angular. A matriz da dinâmica para uma representação em espaço de estado de 2ª ordem deste sistema é:

$$(A) \quad A = \begin{bmatrix} -R & -K_b \\ K_T & -K_f \end{bmatrix} \quad (B) \quad A = \begin{bmatrix} \frac{R}{L} & -\frac{K_b}{L} \\ \frac{K_T}{J} & -\frac{K_f}{J} \end{bmatrix}$$

$$(C) \quad A = \begin{bmatrix} -R & K_b \\ K_T & K_f \end{bmatrix} \quad (D) \quad A = \begin{bmatrix} \frac{R}{L} & \frac{K_b}{L} \\ -\frac{K_T}{J} & \frac{K_f}{J} \end{bmatrix}$$

$$(E) \quad A = \begin{bmatrix} -\frac{K_b}{L} & -\frac{R}{L} \\ \frac{K_T}{J} & -\frac{K_f}{J} \end{bmatrix}$$



TABELA PERIÓDICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

18

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BÓRIO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO	
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRIPTÔNIO	
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCÔNIO	41 Nb 92,906 NÍBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO	
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLONIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO	
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METNÉRIO	110 Uun 262 UNUNÍLIO	111 Uuu 262 UNUNÍLIO	112 Uub 262 UNUNBÍO	113 Nh 262 UNUNÍLIO	114 Fl 262 UNUNÍLIO	115 Mc 262 UNUNÍLIO	116 Lv 262 UNUNÍLIO	117 Ts 262 UNUNÍLIO	118 Og 262 UNUNÍLIO	

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBITO	69 Tm 168,93 TULÍO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROACTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÔNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTÉINIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELEVÍO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAWRÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	Símbolo
Nome do Elemento	Massa Atômica

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.

