



# ENGENHEIRO(A) (VENTILAÇÃO)

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 60 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,0	16 a 20	0,5	26 a 30	1,0
6 a 10	1,5	21 a 25	1,5	31 a 40	1,5
11 a 15	2,5	-	-	41 a 50	2,0
-	-	-	-	51 a 60	2,5

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

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**, a caneta esferográfica transparente 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 transparente 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**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

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

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

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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



## LÍNGUA PORTUGUESA II

O texto a seguir é um fragmento de uma matéria da Revista Superinteressante e serve de base para as questões de números 1 a 9.

## Texto I

**ENERGIA LIMPA, SEGURA E... NUCLEAR**  
**De inimiga dos ambientalistas a melhor saída diante do aquecimento global. A energia nuclear pode ser sua próxima grande aliada.**

Viver é usar energia. Sem ela, o mundo desliga. As crises mundiais do petróleo, na década de 1970, são um bom exemplo de como a dependência de uma fonte de energia pode mudar o curso da história. [...]

5 Sem energia, os preços ficam mais caros, os investimentos escasseiam e os pobres continuam pobres.

Para se salvar dessa estagnação, o ser humano criou vários jeitos de captar energia da natureza. De todos, as usinas nucleares são disparado o mais polêmico. Nenhuma forma de energia tem um passado tão horrível. A fissão nuclear é a tecnologia que gerou as bombas de Hiroshima e Nagasaki (pelo menos 130.000 mortos em poucos segundos de 1945), que deixou o mundo tremendo de medo de uma destruição total durante a Guerra Fria e que, em 1986, matou 32 operários no acidente da usina de Chernobyl. [...]

10 Apesar de hoje se saber que o acidente foi provocado por falhas humanas grosseiras nos procedimentos básicos de segurança e até mesmo por erros no projeto dos reatores, Chernobyl fez a energia nuclear virar sinônimo de desastre e destruição. Grupos ambientalistas fizeram dela seu principal inimigo. [...]

Mas os tempos mudaram. Enquanto as usinas nucleares avançaram em segurança e controle dos resíduos radioativos, o mundo passou a sofrer com o gás carbônico emitido pelas fontes tradicionais de energia, como o petróleo e as usinas termoelétricas a carvão. Num mundo em que o aquecimento global é o grande problema, especialistas em energia estão fazendo perguntas incômodas para muitos ecologistas: será que a energia nuclear, apesar de todos os riscos e dos resíduos atômicos, não teria sido uma alternativa menos danosa ao meio ambiente do que as fontes que liberam gases causadores do efeito estufa e que colocam em risco todo o planeta? [...]

35 O cientista britânico James Lovelock, professor da Universidade de Oxford, considerado o pai do movimento ambientalista por ter criado a Hipótese Gaia, teoria que inspirou milhares de ecologistas e cientistas na década de 1970 com a ideia de que a Terra é um organismo vivo, [...] diz que, enquanto muitas pessoas continuavam amedrontadas diante das centrais atômicas, o aumento da emissão de dióxido de carbono na atmosfera teve um efeito muito pior, colocando o planeta agora à beira de uma catástrofe climática.

[...] Ele não é o único a virar a casaca e pular para o lado das usinas atômicas. Em 2003, após avaliar e pesquisar dados sobre o tema, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em Cambridge, EUA, recomendou a expansão da energia nuclear por acreditar “que essa tecnologia, apesar dos desafios que enfrenta, é uma alternativa importante para os EUA e para o mundo prover suas necessidades energéticas sem emitir dióxido de carbono e outros poluentes na atmosfera”. Até um dos fundadores do Greenpeace, Patrick Moore, passou a apoiar a energia tirada do núcleo dos átomos. “Trinta anos depois, minha visão mudou. E acho que o movimento ecológico como um todo também deveria atualizar sua visão sobre o tema”, afirmou ele num artigo no Washington Post no ano passado.

CAVALCANTE, Rodrigo. *Superinteressante*, jul. 07.

## 1

A matéria é construída empregando uma série de argumentos favoráveis à utilização da energia nuclear. Considerando o último parágrafo, qual das opções apresenta a ação do texto que se caracteriza como um recurso persuasivo?

- (A) Empregar dados estatísticos como comprovação de tese.
- (B) Indicar marcas temporais para localizar uma situação dada.
- (C) Expor a palavra de outros como argumento de autoridade.
- (D) Apresentar experiências positivas como fatos incontesteáveis.
- (E) Atuar em diferentes áreas da sociedade global.

## 2

Analise as afirmações a seguir.

Na passagem “e as usinas termoelétricas a carvão”, o termo “a carvão” não exige o acento grave da crase.

## PORQUE

O núcleo é um substantivo masculino, portanto não aceita o artigo feminino, o que inviabiliza o fenômeno da crase.

A esse respeito conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

3

Em um texto, alguns sinais de pontuação são muito expressivos, como o emprego de aspas e parênteses.

Os parênteses em “(pelo menos 130.000 mortos em poucos segundos de 1945)” (l. 12-13) foram empregados como

- (A) explicação de algo posteriormente anunciado.
- (B) exemplificação de algo anteriormente registrado.
- (C) acréscimo de uma informação para ilustrar o que será dito.
- (D) comentário do autor acerca de um fato a ser mencionado.
- (E) retificação de informação anteriormente escrita.

4

O texto, em determinados momentos, emprega uma linguagem que rompe com o padrão formal da língua.

A passagem destacada que serve de exemplo para essa afirmação encontra-se em

- (A) “Viver é usar energia.” (l. 1)
- (B) “Chernobyl fez a energia nuclear virar sinônimo de desastre e destruição.” (l. 20-21)
- (C) “...especialistas em energia estão fazendo perguntas incômodas para muitos ecologistas.” (l. 29-30)
- (D) “...muitas pessoas continuavam amedrontadas diante das centrais atômicas,” (l. 41-43)
- (E) “Ele não é o único a virar a casaca e pular para o lado das usinas atômicas.” (l. 46-47)

5

“...essa tecnologia, apesar dos desafios que enfrenta, é uma alternativa importante para os EUA e para o mundo prover suas necessidades energéticas sem emitir dióxido de carbono e outros poluentes na atmosfera.” (l. 51-55)

Qual o vocábulo que, ao substituir a palavra “prover”, presente no Texto I, causa um prejuízo de sentido?

- (A) Nomear
- (B) Suprir
- (C) Atender
- (D) Abastecer
- (E) Munir

6

No Texto I, em “avançaram em segurança e controle **dos resíduos radioativos**,” (l. 24-25), o termo destacado está ligado sintaticamente ao substantivo “controle”. O termo que desempenha função sintática idêntica ao destacado acima está no trecho:

- (A) “As crises mundiais **do petróleo**,” (l. 2)
- (B) “os preços ficam mais **caros**,” (l. 5)
- (C) “...captar energia **da natureza**.” (l. 8)
- (D) “...especialistas em energia estão fazendo **perguntas incômodas...**” (l. 29-30)
- (E) “...não teria sido uma alternativa menos danosa **ao meio ambiente...**” (l. 32-33)

7

O valor gramatical do vocábulo **que**, no trecho “...fissão nuclear é a tecnologia que gerou as bombas de Hiroshima e Nagasaki...” (l. 11-12), é o mesmo que ele apresenta em

- (A) “Apesar de hoje se saber que o acidente foi provocado por falhas humanas grosseiras...” (l. 17-18)
- (B) “Num mundo em que o aquecimento global é o grande problema,” (l. 28-29)
- (C) “... uma alternativa menos danosa ao meio ambiente do que as fontes...” (l. 32-33)
- (D) “...com a ideia de que a Terra é um organismo vivo,” (l. 40-41)
- (E) “E acho que o movimento ecológico [...] também deveria atualizar sua visão sobre o tema,” (l. 58-59)

8

“Num mundo em que o aquecimento global é o grande problema, especialistas em energia estão fazendo perguntas incômodas para muitos ecologistas: será que a energia nuclear, apesar de todos os riscos e dos resíduos atômicos, não teria sido uma alternativa menos danosa ao meio ambiente do que as fontes que liberam gases causadores do efeito estufa e que colocam em risco todo o planeta? [...]” (l. 28-35)

A atitude do redator da matéria, nesse fragmento, caracteriza-se como

- (A) memorialista.
- (B) dialógica.
- (C) valorativa.
- (D) emotiva.
- (E) descritivista.

9

Acerca da polêmica causada pelo uso de usinas nucleares para captação de energia da natureza, analise as afirmações abaixo.

- I - O fato de a fissão nuclear ser a tecnologia que gerou as bombas de Hiroshima e Nagasaki cria uma expectativa negativa em parte da população.
- II - O acidente que, em 1986, matou 32 operários na usina de Chernobyl gerou uma insegurança em parte da sociedade mundial.
- III - As crises mundiais do petróleo foram fatores preponderantes para a certeza de que a captação de energia deveria ser feita por meio de fissão nuclear.

De acordo com o Texto I, é correto **APENAS** o que se afirma em

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

O texto a seguir é um artigo de Carlos Minc e serve de base para as questões de números de 10 a 15.

## Texto II

### DESAFIO À SOBREVIVÊNCIA

O crescimento predatório a qualquer custo, a exclusão e a miséria, o egoísmo e o desperdício ameaçam a vida no planeta. Enquanto a desertificação avança (inclusive em 14 municípios do Noroeste do Estado do Rio), a camada protetora de ozônio diminui, expondo os corpos às radiações cancerígenas. Enquanto a temperatura global aumenta devido às queimadas, aos combustíveis fósseis e ao carvão mineral, o ar puro e a água limpa tornam-se raros e caros.

Chegamos à artificialização da natureza: se a água da praia está podre, vá de piscinão; se a água da torneira cheira mal, tome água mineral; se o ar no inverno causa doenças respiratórias, compre um cilindro de oxigênio; se um espigão tirou a paisagem, ponha vasos de plantas na janela; se a poluição sonora tira o sono, vá de vidro duplo e protetor de ouvidos. Os governantes juram ser ecologistas desde a mais tenra idade, mas aprovam leis do barulho, termelétricas a carvão (em Itaguaí – RJ), desviam para asfalto e estradas R\$ 200 milhões dos royalties do petróleo, carimbados para defender rios e lagoas, demarcar parques e despoluir a Baía de Sepetiba. As propostas dos ecologistas de energias alternativas, como a solar e a eólica, de eficiência energética e cogeração, de aproveitamento do lixo e do bagaço de cana para geração energética foram desprezadas pelo governo federal, e só com a crise previsível passaram a ser consideradas com um pouco mais de respeito.

As propostas ambientalistas de reflorestamento de encostas, reciclagem de lixo, especialmente garrafas PET, instalação dos comitês de bacia hidrográfica, drenagem, dragagem e demarcação das faixas marginais de proteção das lagoas são cozinhadas em banho-maria e tiradas da gaveta a cada tragédia de inundações e desabamentos. O Rio tem a lei mais avançada do país de coleta, recompra e reciclagem de plástico e de PET (3.369, de janeiro de 2000), mas recuperamos apenas 130 milhões dos 600 milhões de embalagens PET vendidas anualmente. Parte de 470 milhões restantes entopem canais, rios e provocam inundações, quando poderiam gerar 20 mil empregos em cooperativas de catadores e uma fábrica de reciclagem (há 18 delas no país, nenhuma no Rio). Nossa lei estadual de recursos hídricos está em vigor há dois anos e meio, mas a efetiva instalação dos comitês de bacia, com participação de governos, empresas, usuários e ambientalistas está emperrada, assim como a cobrança pelos usos da água.

Sem comitês atuando e sem recursos próprios,

50 não há como monitorar a qualidade, arbitrar o uso múltiplo da água, reconstituir as matas ciliares (como os cílios que protegem os olhos), evitar aterros e lançamentos de lixo e esgoto. Ainda não dispomos de uma informação clara, atualizada, contínua e independente da qualidade da água que bebemos.

55 Nossos governantes devem aprender a fórmula  $H_2O$  para entender que na torneira a composição é outra. A principal causa da mortalidade infantil no Terceiro Mundo são as doenças de veiculação hídrica, como hepatite e diarreia. Água é vida, e saneamento, tratamento e prevenção são as maiores prioridades. Se falharmos aí, trairemos o compromisso com a saúde e com a vida do planeta.

MINC, Carlos. *O Globo*, 04 out.02.

## 10

O texto apresenta um ponto de vista crítico, construído, em alguns momentos, pelo recurso da ironia.

A qualidade que constitui uma ironia, no texto, é

- (A) “predatório” (l. 1).
- (B) “protetora” (l. 5).
- (C) “raros” (l. 9).
- (D) “tenra” (l. 17).
- (E) “alternativas” (l. 23).

## 11

“Se falharmos aí, trairemos o compromisso com a saúde e com a vida do planeta”. (l. 62-63).

A primeira oração do período, destacada acima, liga-se à segunda oração, estabelecendo uma relação de sentido.

A relação de sentido entre as orações é de

- (A) comparação.
- (B) proporção.
- (C) conformidade.
- (D) condição.
- (E) finalidade.

## 12

Para construir a argumentação, o autor utiliza, na redação do texto, uma estratégia que visa a convencer o leitor acerca do assunto proposto.

Considerando o corpo do artigo, qual dos recursos a seguir **NÃO** foi empregado na construção dessa estratégia textual?

- (A) Emprego de dados quantitativos.
- (B) Comprometimento com a causa.
- (C) Adoção de um vocabulário técnico.
- (D) Uso de linguagem figurada.
- (E) Exposição de vivência pessoal.

13

“Se a água da praia está podre, vá de piscinão; se a água da torneira cheira mal tome água mineral; se o ar no inverno causa doenças respiratórias, compre um cilindro de oxigênio; se um espigão tirou a paisagem, ponha vasos de plantas na janela; se a poluição sonora tira o sono, vá de vidro duplo e protetor de ouvidos”. (l. 10-16).

No trecho acima, retirado do segundo parágrafo do Texto II, os argumentos do enunciador estruturam-se a partir do uso de determinados modos verbais e da repetição do conectivo **se**.

O objetivo dessa organização discursiva é

- (A) provocar uma sensação de desespero no leitor.
- (B) convencer o leitor da inutilidade das propostas apresentadas.
- (C) criticar a passividade da população a respeito da questão dada.
- (D) justificar o governo pela falta de atitude acerca desses problemas.
- (E) contribuir para a padronização de determinados comportamentos.

14

“As propostas dos ecologistas de energias alternativas [...] foram desprezadas pelo governo federal,” (l. 22-26)

Segundo os compêndios gramaticais, existem duas possibilidades de escritura da voz passiva no português. Qual das opções emprega outra possibilidade de escritura na forma passiva, equivalente ao trecho destacado, sem alterar-lhe o sentido?

- (A) Desprezaram-se as propostas dos ecologistas de energias alternativas.
- (B) Desprezou-se as propostas dos ecologistas de energias alternativas.
- (C) Desprezam-se as propostas dos ecologistas de energias alternativas.
- (D) Desprezavam-se as propostas dos ecologistas de energias alternativas.
- (E) Desprezar-se-iam as propostas dos ecologistas de energias alternativas.

15

O título do texto de Carlos Minc estabelece uma reflexão a respeito dos caminhos a serem tomados para preservação da natureza.

A única expressão que está de acordo com tal encaminhamento é

- (A) crescimento predatório.
- (B) propostas ambientalistas.
- (C) lançamento de lixos.
- (D) artificialização da natureza.
- (E) termelétricas a carvão.

## LÍNGUA INGLESA

### Nuclear power is true ‘green’ energy

Stuart Butler

Never mind lower gasoline prices. Worries about energy security and the environment continue to boost pressure for alternative energy sources. And even though the link between climate change and fossil fuel use is still debated, Americans want “greener” energy.

The energy sources favored by carbon-footprint-sensitive celebrities, such as wind power and ethanol, have gained the most attention so far - and the most subsidies. But if we’re serious about security and the environment, we should be embracing something else: Nuclear energy.

Here’s why.

For starters, nuclear power is the least expensive form of power available. But excessive legal and permitting delays are pushing up the capital cost of new nuclear-power plants and thwarting most new projects. Only one nuclear plant is currently being built in the United States - and that began in 1973. Meanwhile, 44 are under construction in other countries. France now generates 80 percent of its electricity from nuclear. We produce just 20 percent.

From an environmental perspective, nuclear energy can’t be beaten. No belching smokestacks or polluting gases. It releases nothing into the atmosphere - no carbon dioxide, no sulfur, no mercury.

It also takes up hardly any land. One double-reactor plant takes up a few hundred acres and can power 2 million homes. The same production from wind or solar can take tens of thousands of acres, often blighting scenic views.

What about waste?

With modern techniques, spent nuclear fuel is safely removed and reprocessed to yield new reactor fuel, drastically reducing the amount of waste needing disposal. In fact, if you used nuclear power for your entire lifetime needs, the resulting waste would only be enough to fill a Coke can. And this can be safely deposited in deep repositories. Compare that with the tons of plastic, batteries, tires and motor oil we’ll throw out to be buried in landfills.

Outdated fears about safety drive public concern about nuclear power in the United States. And those fears are misplaced.

The safety level in nuclear-energy production now easily surpasses other energy sources. For example, nobody in America has ever died owing to a commercial nuclear-power accident. But from Jan. 1, 2003 through Dec. 31, 2007, 526 workers were killed in oil and gas extraction and 162 in coal mining. And in the coal industry,

50 thousands of former workers are disabled with black lung and other respiratory diseases.

The fatalities and disabilities associated with coal and oil are real. The dangers of nuclear energy, meanwhile, are largely made up in Hollywood.

55 Yet those perceived dangers are responsible for the endless legal challenges, heavy regulation and campaigns to slow down or block every effort to expand nuclear power. The resultant costs and uncertainty have discouraged investment in this safe, clean and efficient  
60 energy source.

To overcome these obstacles to doing that, Congress and the Obama administration need to take action.

65 First, Washington should create a level playing field for energy ideas. That means no longer artificially favoring one new energy source over another and instead creating a strong, market-oriented approach to energy so that the best sources can expand.

70 Second, Congress and the administration must commit to respecting the Nuclear Regulatory Commission's authority to review the permit application to construct the Yucca Mountain nuclear-waste repository in Nevada.

75 Last but not least, we need to cut the red tape now slowing plant construction. The arduous, four-year nuclear-plant permitting process should be replaced with a new two-year fast-track process for experienced applicants who meet reasonable siting and investment requirements.

80 Nuclear power is a good idea, one that needs to be back on the table. That's welcome, but it won't just happen if government officials don't give it the green light.

• Stuart Butler is vice president for domestic-policy issues for the Heritage Foundation ([heritage.org](http://heritage.org)).

Available in: <http://www.washingtontimes.com/news/2009/jan/29/nuclear-power-is-true-green-energy/print/>  
Access on April 10, 2010

## 16

According to Stuart Butler, nuclear power is true 'green' energy because it

- (A) generates most of the clean energy consumed in the USA.
- (B) generates no waste whatsoever and is favored by carbon-print supporters.
- (C) releases as many polluting gases as fossil fuel into the atmosphere.
- (D) is as cheap to produce as all the other alternative sources of energy.
- (E) does not pollute the atmosphere with dangerous gases and has low waste levels.

## 17

"This" in "And this can be safely deposited in deep repositories." (line 37-38) refers to

- (A) "nuclear fuel" (line 32)
- (B) "reactor fuel" (line 33)
- (C) "resulting waste" (line 36)
- (D) "tons of plastic" (line 38)
- (E) "motor oil" (line 39)

## 18

According to paragraph 8 (lines 32-40), Butler feels that nuclear waste

- (A) must be collected in very small Coke cans.
- (B) can be carefully disposed of in open air dumpsites.
- (C) cannot be recycled to produce safe nuclear fuel.
- (D) is more polluting than plastic, batteries, tires and motor oil.
- (E) is not produced in large quantities and can be safely stored in repositories.

## 19

Butler concludes that "The safety level in nuclear-energy production now easily surpasses other energy sources." (lines 44-45) based on the fact that

- (A) there has never been a fatal accident in commercial nuclear power plants in the USA.
- (B) more than half a million workers have been killed in coal mining accidents in the five-year period of 2003-2007.
- (C) large accidents in the oil and gas industry have killed millions of workers, as shown in dozens of Hollywood movies.
- (D) respiratory diseases are a minor source of death of thousands of former oil and gas extraction workers.
- (E) most accidents and dangers associated with nuclear energy have been wrongly attributed to the coal and oil industries.

## 20

Concerning the figures presented in the text,

- (A) "1973" (line 18) refers to the year when the first American nuclear plants were concluded.
- (B) "44" (line 18) refers to the quantity of nuclear plants being built in the USA nowadays.
- (C) "20 percent" (line 21) refers to the amount of electricity generated from nuclear plants in America.
- (D) "tens of thousands of acres" (line 29) refers to the amount of land needed by nuclear plants to power 2 million homes.
- (E) "162" (line 49) refers to the number of workers in the coal mining industry who were condemned with job-related lung diseases.

## 21

Based on the meanings of the words in the text, it can be said that

- (A) "embracing" (line 10) and *adopting* are synonyms.
- (B) "thwarting" (line 16) and *encouraging* are synonyms.
- (C) "blighting" (line 29) and *ruining* have opposite meanings.
- (D) "disabled" (line 50) and *incapacitated* express contradictory ideas.
- (E) "perceived" (line 55) and *unnoticed* express similar ideas.



29

Um recinto a ser condicionado possui um ventilador de insuflamento do tipo centrífugo, dentro da corrente de ar, acoplado a um motor de 7,0 cv. Um engenheiro consulta o catálogo do fabricante, que indica o rendimento de 80%. Sabendo-se que  $1 \text{ cv} = 736 \text{ W}$ , o engenheiro deve obter, para a carga térmica adicionada ao ar circulante, em kW, o valor de

- (A) 3,6
- (B) 6,4
- (C) 12,5
- (D) 41,1
- (E) 83,8

30

Um auditório de uma universidade possui 500 lugares. No local, é proibido fumar, e a quantidade de ar preferível, por pessoa, é de  $13 \text{ m}^3/\text{h}$ . Sabendo-se que o calor sensível envolvido é dado por  $13.000 \text{ kcal/h}$  e que o calor latente corresponde a  $45.500 \text{ kcal/h}$ , a carga térmica, devido à ventilação, em toneladas de refrigeração, é

- (A) 3,9
- (B) 5,8
- (C) 19,3
- (D) 35,2
- (E) 58,5

31

Um engenheiro deve dimensionar o sistema de exaustão de uma cozinha. Consultando algumas tabelas, ele chega, para a velocidade do ar e para a vazão, respectivamente, aos valores de  $900 \text{ m/min}$  e  $315 \text{ m}^3/\text{min}$ . Assim, o diâmetro do duto elevado ao quadrado, ou seja  $d^2$ , em  $\text{m}^2$ , corresponde a

- (A) 0,35
- (B) 0,45
- (C) 0,70
- (D) 0,90
- (E) 1,40

32

Qual das descrições a seguir **NÃO** é uma característica de uma instalação de ventilação local exaustora?

- (A) Captura os poluentes por meio de uma corrente de ar com velocidade adequada, criada por meio de captadores, para efetuar a extração dos contaminantes de um determinado ambiente.
- (B) Transporta pelo ar detritos como poeiras, fumos e vapores, que atingem uma parcela mínima da mistura ( $< 0,15\%$ ).
- (C) Extrai o contaminante no próprio local em que ele é produzido, antes mesmo de ser espalhado pelo ambiente.
- (D) Movimenta, na maior parte dos casos, uma quantidade de ar suficiente para a ventilação geral diluidora do ambiente, de forma que não há necessidade de uma ventilação adicional.
- (E) É constituída normalmente de captadores, separadores ou coletores, do elemento mecânico que garante a movimentação desejada do ar, entre outros componentes.

33

A ventilação natural por termossifão obedece ao Princípio de Arquimedes, segundo o qual a

- (A) massa de ar aquecida recebe um impulso, de baixo para cima, igual à metade do peso da massa de ar frio deslocada.
- (B) massa de ar aquecida recebe um impulso, de cima para baixo, igual à metade do peso da massa de ar frio deslocada.
- (C) massa de ar aquecida recebe um impulso, de baixo para cima, igual ao peso da massa de ar frio deslocada.
- (D) diferença de pressão criada por uma coluna de ar quente é diretamente proporcional à metade da perda de carga envolvida.
- (E) diferença de pressão criada por uma coluna de ar quente é diretamente proporcional à perda de carga envolvida.

34

A ventilação mecânica do tipo geral diluidora pode ser feita por meio de

- (A) insuflação mecânica e exaustão natural, onde a pressão no recinto se torna maior do que a pressão exterior.
- (B) insuflação mecânica e exaustão natural, onde a pressão no recinto se torna igual à pressão exterior.
- (C) insuflação natural e exaustão mecânica, onde a pressão no recinto se torna maior do que a pressão exterior.
- (D) insuflação natural e exaustão mecânica, onde a pressão no recinto se torna igual à pressão exterior.
- (E) convecção natural e indução mecânica, onde a pressão no recinto se torna menor do que a pressão exterior.

35

A respeito da ventilação natural, considere as afirmativas a seguir.

- I - A ventilação por gravidade é um sistema de ventilação natural.
- II - O efeito chaminé está associado à diferença de temperatura dentro e fora de um recinto.
- III - A ventilação, devido à ação do vento, é um tipo de ventilação natural.
- IV - As saídas de ar devem ser construídas na parede que recebe a ação dos ventos predominantes.
- V - A ação dos ventos promove diferenças de pressão sobre edificações.

São corretas **APENAS** as afirmativas

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

36

Em um recinto com  $100 \text{ m}^3$ , a concentração de um poluente no ar é igual a  $C_0$ . Deseja-se reduzir a concentração desse poluente a um valor igual a  $C$ , insuflando  $1 \text{ m}^3$  de ar puro por minuto no recinto. Em quantos minutos a concentração do poluente no recinto será  $C = C_0/e$ , onde  $e$  é o número neperiano?

- (A) 10
- (B) 100
- (C) 200
- (D) 1000
- (E) 2000

37

Considere as afirmativas sobre ventilação a seguir.

- I - A ventilação geral diluidora é indicada para gases poluentes com elevada toxicidade.
- II - A ventilação local exaustora é indicada para gases poluentes com elevada toxicidade.
- III - A ventilação sopro-exaustão é um tipo de ventilação industrial diluidora.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

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

38

O coeficiente de entrada (C) e o fator de perda de carga (F) de um captor se relacionam pela equação

- (A)  $F = 1 / C$
- (B)  $F = 1 / C^2$
- (C)  $F = (1 - C) / C$
- (D)  $F = (1 - C)^2 / C^2$
- (E)  $F = (1 - C^2) / C^2$

39

A respeito de filtros, considere as afirmativas a seguir.

- I - Os filtros de carvão ativado funcionam segundo o fenômeno físico de absorção.
- II - Os filtros de carvão ativado utilizam carvão vegetal.
- III - A regeneração do filtro de carvão ativado se faz por aquecimento.
- IV - Nos filtros de manga, a limpeza do filtro pode ser feita por fluxo reverso.
- V - Os filtros HEPA são os filtros de mais baixa eficiência.

São corretas **APENAS** as afirmativas

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

40

Em um ambiente onde se produzem bens industriais, sujeito à insolação direta sobre teto e paredes, isto é, galpão fechado lateralmente e coberto com canaletas de concreto pré-moldado, as únicas saídas para o ar aquecido internamente são as aberturas entre os canais das telhas e os das paredes. Deseja-se melhorar as condições do ambiente interno. Que materiais e/ou providências são mais eficazes e devem ser adotados para debelar o calor?

- (A) Insuflar ar novo através de ventiladores instalados no alto das paredes.
- (B) Aplicar placas de isopor ou poliuretano no teto e nas paredes.
- (C) Aplicar alufólio no teto.
- (D) Instalar ventiladores eólicos no teto.
- (E) Instalar um sistema de resfriamento evaporativo.

41

Em relação a uma massa de ar úmido, a Lei de Dalton

- (A) é aplicável, com grande aproximação, no comportamento do ar.
- (B) é aplicável, sem restrições, nos estudos do comportamento do ar.
- (C) não pode ser aplicada para estudo do comportamento do ar.
- (D) só é aplicável no comportamento do ar a pressões acima de 1 atm.
- (E) só é aplicável no comportamento do ar, se este estiver seco.

42

Com relação aos diversos tipos de captores, analise as afirmativas a seguir.

- I - As campânulas são armários, montados sobre mesas de laboratórios, colocados no centro das salas ou contra as paredes, que dispõem de duas entradas de ar.
- II - As coifas são captores adotados para arrastar gases quentes ou vapores produzidos por fogões, tanques, fornos, etc e consistem num anteparo de forma cônica ou piramidal, colocado na vertical do equipamento gerador do contaminante, mas afastado deste para não dificultar sua operação, podendo ser simples ou duplas.
- III - As fendas são captores para gases ou vapores emitidos por tanques nos quais a movimentação do material se verifica verticalmente e, para isso, são colocadas lateralmente, perto da superfície do banho.
- IV - Os captores de politrizes e esmeris são dispositivos que envolvem os rotores dessas máquinas, deixando acessível mais da metade de sua circunferência.

Estão corretas as afirmativas

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

**43**

Locais como centros cirúrgicos, salas de operação e determinados laboratórios necessitam de ar com elevado grau de pureza. Nesses casos, é recomendado um filtro de altíssima eficiência na detecção de partículas contidas no ar, que é denominado filtro

- (A) eletrostático.
- (B) absoluto HEPA.
- (C) de carvão ativado.
- (D) de manga.
- (E) de tecido.

**44**

O instrumento usado para a determinação da velocidade e, portanto, da vazão, em aberturas e passagens amplas de ar, que possui uma hélice ou um rotor de palhetas e é desaconselhado para medição em dutos de dimensões pequenas, em virtude da obstrução que provoca, é a (o)

- (A) placa de orifício.
- (B) tacômetro.
- (C) barômetro.
- (D) manômetro.
- (E) anemômetro.

**45**

São medidores de vazão constituídos por um tubo troncônico contendo um flutuador que é uma esfera ou um corpo de forma especial, cujo deslocamento indica a vazão, os(as)

- (A) manômetros tipo aneroide.
- (B) rotâmetros.
- (C) megôhmetros.
- (D) Medidores Venturi.
- (E) placas sensoras com transdutor pneumático.

**46**

São anemômetros de lâmina oscilatória, muito usados em medições de campos em virtude da sua portabilidade, ampla escala de leitura e possibilidade de medições imediatas, os(as)

- (A) tacômetros.
- (B) terrômetros.
- (C) velômetros.
- (D) psicrômetros.
- (E) placas de orifício.

**47**

Qual dos seguintes instrumentos é usado para a medição de temperaturas elevadas de gases em estufas, fornos, dutos de exaustão e chaminés?

- (A) Refratômetro.
- (B) Ponte de Kelvin.
- (C) Pirômetro.
- (D) Etilômetro.
- (E) Termodefletor.

**48**

O Tubo de Pitot é usado na determinação da velocidade em dutos, em geral, com a finalidade de calcular a vazão. O Tubo de Pitot padrão é composto por dois tubos concêntricos. Os tubos interno e externo medem, respectivamente,

- (A) a velocidade interna e a velocidade externa, produzindo assim a velocidade média.
- (B) a velocidade interna e a velocidade externa, produzindo assim o fator de densidade.
- (C) a pressão dinâmica e a pressão parcial existente na corrente de ar.
- (D) a pressão estática e a pressão parcial existente na corrente de ar.
- (E) a pressão total existente na corrente de ar e a pressão estática.

**49**

O sistema de instrumentação empregado para monitorar e possibilitar a realimentação em um sistema de controle de ventilação deve

- (A) ter dinâmica mais rápida do que a da planta.
- (B) ter polos mais lentos do que os polos da planta.
- (C) consumir potência da planta.
- (D) influenciar o comportamento da planta.
- (E) possuir ganho menor do que o da planta.

**50**

Considere as afirmativas a seguir sobre um sistema de controle de ventilação.

- I - O controlador PD aumenta o amortecimento do sistema.
- II - O controlador PI normalmente minimiza os erros em regime permanente.
- III - O controlador P altera a dinâmica do sistema.

Está correto o que se afirma em

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

**51**

O que é resfriamento adiabático do ar?

- (A) Resfriamento do ar pela evaporação de água no meio da sua massa.
- (B) Resfriamento do ar em trocador de calor tipo evaporador de agente refrigerante.
- (C) Transformação segundo uma linha de igual umidade absoluta.
- (D) Redução do calor ou da energia interna através da absorção de vapor.
- (E) Aumento do seu calor ou da sua energia interna.

52

Temperatura de bulbo úmido do ar é o(a)

- (A) valor indicado pelo termômetro quando seu bulbo está envolto por água.
- (B) valor indicado pelo termômetro quando se resfria o ar até que sua umidade relativa atinja 100%.
- (C) valor indicado pelo termômetro quando se resfria o ar por contato do mesmo com flocos de gelo que se fundem.
- (D) valor mínimo indicado pelo termômetro quando se satura o ar através de um processo de resfriamento adiabático.
- (E) temperatura que se lê no Diagrama de Mollier, correspondente ao ponto de interseção da vertical ao eixo das abscissas que passa pelo ponto característico da condição do ar e pela curva de saturação.

53

Umidade relativa do ar ambiente é a

- (A) umidade que o ar possui comparada à que sua massa teria, se estivesse saturado.
- (B) umidade em valor percentual de vapor d'água contido no ar imediatamente antes de saturado.
- (C) pressão exercida pelo vapor d'água contido na massa de ar relacionada à pressão do mesmo vapor quando o ar está saturado.
- (D) quantidade de água contida no ar, em valor percentual, que se mede quando chove.
- (E) expressão percentual da quantidade de vapor d'água existente em determinada massa de ar.

54

Umidade absoluta é a

- (A) umidade contida na massa de ar sob condições normais de temperatura e pressão.
- (B) quantidade máxima de umidade que uma massa de ar seco pode absorver.
- (C) quantidade de vapor de água que deixa a massa de ar quando resfriado.
- (D) massa de vapor de água contida em cada  $m^3$  de ar seco.
- (E) massa de vapor de água contida na unidade de massa do ar.

55

Qual é a composição aproximada de cada 100 kg de ar seco e puro ao nível do mar?

- (A) 25% de  $O_2$ , 70% de  $N_2$ , 1% de argônio, 2% de  $CO_2$ , 2% de vapor d'água.
- (B) 23,2% de  $O_2$ , 75,5% de  $N_2$ , 1,3% de argônio e 0,05% de  $CO_2$ .
- (C) 23% de  $O_2$ , 70% de  $N_2$ , 1% de argônio, 5% de  $CO_2$  e 1% de  $H_2$ .
- (D) 20% de  $O_2$ , 70% de  $N_2$ , 1% de argônio, 5% de  $CO_2$ , 4% de vapor d'água.
- (E) 20% de  $O_2$ , 70% de  $N_2$ , 1% de argônio, 2% de  $CO_2$ , 7% de vapor d'água.

56

Qual(is) a(s) pressão(ões) exercida(s) por meio gasoso em movimento no interior de condutos?

- (A) Pressão do ventilador, resultante da perda de pressão a ser vencida pelo ventilador.
- (B) Pressão total, que pode ser medida por um Tubo de Pitot.
- (C) Pressão dinâmica, medida por manômetro.
- (D) Pressão dinâmica, exercida no sentido do fluxo, pressão estática, exercida contra as paredes do conduto e pressão total, ou a soma das duas primeiras.
- (E) Pressão exercida pela parte seca do ar, pressão exercida pela umidade do ar, pressão total, ou a soma das duas primeiras.

57

As pressões medidas, calculadas ou pré-avaliadas determinam a perda total de pressão que o ventilador vai vencer para movimentar o meio gasoso em um conduto. Como pode ser avaliada a potência do motor, em CV, requerida para acionar o ventilador?

- (A)  $(Vazão \text{ em } m^3/h \times \text{pressão do ventilador em } kg/m^2) / (102 \times \text{rendimento})$ .
- (B)  $(Vazão \text{ em } m^3/h \times \text{pressão do ventilador em } kg/m^2) / (75 \times \text{rendimento})$ .
- (C)  $(Vazão \text{ em } m^3/s \times \text{pressão do ventilador em mm de CdA}) / (75 \times \text{rendimento})$ .
- (D)  $(Vazão \text{ em pés}^3/h \times \text{pressão do ventilador em pol de CdA}) / (860 \times \text{rendimento})$ .
- (E)  $(Velocidade \text{ em } m/s \times \text{perda total em m de CdA}) / (75 \times \text{rendimento})$ .

58

Quais os modelos de ventiladores conhecidos?

- (A) Centrífugos com pás diagonais, centrífugos e helicoidais.
- (B) Centrífugos com pás para frente, centrífugos com pás para trás, axiais e helicoidais.
- (C) Centrífugos com pás diagonais para frente, centrífugos com pás diagonais para trás e helicoidais.
- (D) Centrífugos, axiais e projetos especiais (tubulares, centrífugos e axiais).
- (E) Centrífugos, radiais, de parafuso e helicoidais.

59

Qual destes procedimentos é usado, com melhor resultado, para controlar a vazão de um ventilador em operação?

- (A) Estrangular a sucção com registro de guilhotina ou placas de orifício.
- (B) Estrangular a descarga com registros reguladores de vazão.
- (C) Estrangular a descarga com registro de guilhotina.
- (D) Variar a velocidade do motor por meio de dispositivo eletrônico de variação de frequência.
- (E) Adotar um sistema mecânico para a troca de polias.

**60**

As curvas características fornecidas pelos fabricantes de ventiladores são levantadas para as condições normais do ar atmosférico. Quais são essas condições no Brasil?

- (A) Pressão absoluta de 730 mm de Hg, temperatura de 25 °C, umidade relativa de 50% e densidade = 1,15 kg/m<sup>3</sup>.
- (B) Pressão absoluta equivalente à pressão ao nível do mar e 25 °C de temperatura de bulbo seco.
- (C) Pressão absoluta equivalente à altitude de 800 m acima do nível do mar e 20 °C de temperatura de bulbo seco.
- (D) Pressão absoluta equivalente à altitude de 500 m acima do nível do mar e 20 °C de temperatura de bulbo seco.
- (E) Pressão de 760 mm de Hg, temperatura de 25 °C, umidade relativa de 50% e densidade = 1,15 kg/m<sup>3</sup>.