

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR (MECÂNICA)

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS GERAIS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		RACIOCÍNIO LÓGICO II					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	11 a 15	2,0	16 a 20	1,0	26 a 30	1,4	41 a 45	2,6
6 a 10	2,5	—	—	21 a 25	2,0	31 a 35	1,8	46 a 50	3,0
—	—	—	—	—	—	36 a 40	2,2	—	—

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**, preferivelmente a caneta esferográfica transparente, de tinta na cor azul.
- 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 preferência 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 motivo 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 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, 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

Texto I

A grandiosidade do conhecimento

O conhecimento transforma a vida do ser humano, levando-o à aprendizagem e à mudança. A valorização do saber cresce conforme se entende a sua relevância no desenvolvimento. Conhecemos, gostamos e avançamos. Assim procedemos. Queremos sempre mais. A sociedade, por sua vez, envolvida por este movimento da busca pelas informações e os seus benefícios, cobra, com vigor, a permanente fidelidade neste tipo de empreendimento.

10 Percebe-se, no entanto, que a obsessão sobre o consumo do conhecimento toma conta do que apenas deveria permanecer na saudável condição de hábito. Avança-se de forma extremada numa direção que inevitavelmente nos reconduzirá ao equilíbrio.

15 O exagero faz parte do desenvolvimento humano, todavia ele deve encontrar o seu meio termo, a fim de proporcionar o prazer causado pelo conhecimento, e não o pesar que tem imputado àqueles que se empenham mais em acumulá-lo do que em usufruí-lo.

NETO, Armando Correa de Siqueira

Disponível em: <http://www.velhosamigos.com.br/Ilustres/jeobruno.html>

Acesso em: jul. 2009.

1

“A grandiosidade do conhecimento” para o ser humano está em

- (A) fazer com que este busque, cada vez mais, conquistar seu espaço na sociedade.
- (B) fazer com que perceba que, sem conhecimento, não terá sucesso profissional.
- (C) avaliar a capacidade de superar limites quanto às conquistas sociais.
- (D) testar sua capacidade de conquista.
- (E) impulsionar a vida, conjugando saber com prazer.

2

Em relação às ideias do Texto I, é correto afirmar que a

- (A) pressão social leva o homem ao aprimoramento técnico e mental.
- (B) valorização do conhecimento está relacionada à sua significância para o homem.
- (C) aquisição de conhecimento depende do grau de equilíbrio de cada um.
- (D) aquisição de conhecimento nem sempre opera mudança na vida do ser humano.
- (E) busca obsessiva de conhecimento é uma contingência do mundo moderno para o crescimento social.

3

Em “...que tem imputado **àqueles** que se empenham...” (ℓ.18-19), ocorre o acento grave, indicativo da crase, no vocábulo destacado. Assinale a opção cujo “a” também deve receber o acento grave, indicativo da crase.

- (A) Referiu-se **a** busca exagerada por conhecimento.
- (B) Dia **a** dia buscava informações diversas.
- (C) Nada falava **a** respeito da valorização do saber.
- (D) O conhecimento atinge **a** todos.
- (E) O equilíbrio é necessário **a** quem busca o saber.

4

Assinale a opção em que há **ERRO** de pontuação.

- (A) Pensando no que você me disse, resolvi, agora, agir.
- (B) Chegou, porém, à conclusão de que ele não a fazia feliz.
- (C) Só tinha um único pensamento: viver os momentos intensamente.
- (D) Ela, chorando de alegria, entendeu o que é a verdadeira felicidade.
- (E) O estado mágico, a alegria e o sonho, fazem bem à alma.

Texto II

Falar de si

Falar mal do outro parece fácil de entender. Mais que fazer uma crítica negativa, é intensificar a crítica ao ponto de, por meio dela, destruir o objeto criticado. Porém aquele que fala, mal ou bem, sempre fala de si mesmo. Se falo mal do outro, realizo meu desejo violento em relação ao outro. Afirmo que não simpatizo, não gosto, mas, sobretudo, que preciso me expressar de modo negativo porque o outro me sugere aspectos negativos.

10 Porém quem se expressa sou eu. O elemento mais importante do gesto de falar mal é a autoexpressão negativa. Falo de mim mesmo ao falar do outro. Por outro lado, falando mal do outro, me sinto melhor comigo mesmo. Há ainda a ilusão da autocompensação: ao falar mal do outro, mostro a mim mesmo que sou melhor que ele.

TIBURI, Márcia. *Revista vida simples*. dez. 2008, pp.62-63. (Fragmento).

5

Segundo o Texto II, quem fica em evidência no ato de falar mal é o(a)

- (A) alvo da crítica.
- (B) teor da crítica.
- (C) autor da crítica.
- (D) autocompensação provocada pela crítica feita.
- (E) repercussão da crítica para o objeto criticado.

6

Ao falar mal do outro, falo mal de mim mesmo porque

- (A) evidencio minha imparcialidade crítica.
- (B) deixo entrever, com a crítica feita, meus traços negativos.
- (C) torno evidente minha supremacia em relação ao outro.
- (D) denuncio uma característica negativa desse outro.
- (E) comprovo minha capacidade de avaliação crítica.

7

Segundo o Texto II, a “autocompensação” é ilusória porque

- (A) não tem, muitas vezes, a repercussão esperada por quem critica.
- (B) atinge somente quem é criticado.
- (C) ressalta positivamente a intenção da pessoa que faz a crítica.
- (D) provoca uma falsa sensação de supremacia em quem critica.
- (E) aumenta o contraste entre quem faz a crítica e quem é criticado.

8

O vocábulo destacado está em **DESACORDO** com o registro culto e formal da língua, quanto à flexão de gênero ou número, em

- (A) Havia **menas** ilusões no seu comportamento.
- (B) É **necessário** calma para falar do outro.
- (C) Entre mim e você há divergências **bastantes**.
- (D) Ela permanecia **meio** preocupada consigo mesma.
- (E) Como falavam mal de todos, ficavam **sós**.

9

“**Porém** aquele que fala, mal ou bem, sempre fala de si mesmo.” (l. 4-5).

Por qual conector a conjunção destacada acima pode ser substituída sem que haja alteração de sentido?

- (A) Logo.
- (B) Pois.
- (C) Entretanto.
- (D) Porquanto.
- (E) Quando.

10

As razões _____ não simpatizo com você são muitas.

Não faça críticas negativas, _____ se arrependerá.

O que eu disser poderá ser _____ interpretado.

A opção cuja sequência completa, corretamente, as sentenças acima é

- (A) por quê – senão – mal
- (B) por que – senão – mal
- (C) porquê – se não – mal
- (D) porque – se não – mau
- (E) porque – senão – mau

LÍNGUA INGLESA II

Beyond petroleum?

Vernon Gibson is a chief chemist at an important oil company. Below are extracts from his interview to Nature on his new job and the company's energy policies.

What does your role in the company involve?

My role as chief chemist is to look at research involving chemistry and chemicals wherever they occur in the company. I also maintain connections with academic
5 projects and industrial partners outside the company.

What do you say to critics, such as Jim Hansen [the NASA scientist and environmentalist], who criticize building new coal-fired power stations?

If we just stopped burning coal the lights would go out.
10 Period. We're going to need coal for the foreseeable future, but we have to capture the carbon-dioxide emissions. It's not as if it's dirty old coal, it's new clean coal.

How do you see our energy use changing in the future?

The International Energy Agency projected in 2007 that world energy demand would rise 45% by 2030. If you project forward the predicted growth in renewable energy, you only get to 17% of the energy mix by 2030
20 coming from renewables. As I said, "If we just stopped burning coal the lights would go out. Period."

So we're going to need a broad mix of conventional and alternative energy sources. There are substantial global fossil resources. Then there are at least
25 equivalent further reserves yet to find, and unconventional harder-to-get sources — oil sands [tar sands], oil shale, shale gas — on top of that.

In terms of clean energy, right now we need to get after energy efficiency very hard, and develop nuclear, wind,
30 biofuels and carbon capture and storage (CCS) — these are the near-term technologies that satisfy the criteria of scale and readiness for deployment.

Longer term solutions are using the sun's energy to produce electricity or hydrogen; concentrated solar thermal energy; geothermal energy, and working on improved power transmission and storage. We need to be working very hard on those now, but we shouldn't
35 kid ourselves that we are ready for deployment on the scale that the others are ready for.

Where is your company investing in clean energy?

We are investing US\$8 billion over 10 years to 2015.

Our four big planks are biofuels, solar, wind and CCS. We hope to commercialise cellulosic biofuels in the next few years. We have plans to develop 20 gigawatts of wind capacity over 24 states in the United States. Then in CCS, we have been running a storage project since 2004 in Algeria. We are developing a 400-megawatt hydrogen energy plant with carbon capture in Abu Dhabi.

Solar conversion is longer term: our projects here are not expected to deliver on the ten-year horizon. We are industrial partners with a team of researchers at the California Institute of Technology, who are using nanorods of silicon to capture sunlight and split water.

At Imperial College, London, we are supporting a project to develop organic photovoltaics that can be processed in solution, to provide flexible plastic solar cells.

We made a statement that we will look 'beyond petroleum' and we are on track: so far we have invested \$3 billion in alternative energies and are on track to invest \$8 billion by 2015, as we said we were going to.

Richard Van Noorden.

Nature. Published online 7 July 2009.

<http://www.nature.com/news/2009/090707/full/news.2009.645.html>

11

Vernon Gibson believes that

- (A) there are no new alternatives for energy generating plants.
- (B) all power stations using coal as fuel should be closed down.
- (C) petroleum-powered energy stations are the only substitute for dirty coal plants.
- (D) wind, nuclear and CCS are poor alternatives for immediate and large scale use.
- (E) a wide range of energy sources, conventional or not, will be necessary in the future.

12

Mark the only alternative that correctly expresses what the statistics refer to.

- (A) **45%** (line 17) – the rise of world energy demand in 2007.
- (B) **17%** (line 19) – the increase of energetic demands predicted for 2030.
- (C) **US\$8 billion over 10 years** (line 41) – the sum of investments in coal-fired power stations until 2015.
- (D) **20 gigawatts** (line 44) – the energy that can be generated from wind power in 24 American states.
- (E) **\$3 billion** (line 61) – the amount of investments in conventional energies until the present time.

13

Gibson's statement "If we just stopped burning coal the lights would go out. Period." (lines 9-10) means that

- (A) coal is not an efficient energy source to meet the world's present needs.
- (B) it is necessary to stop consuming so much electricity in the winter periods.
- (C) the use of coal as an energy source should be condemned in the near future.
- (D) the world must continue producing coal-based energy to avoid the shortage of power.
- (E) the energy generated from dirty old coal will not be useful to prevent blackout periods.

14

The company Vernon Gibson works for has been

- (A) building a huge wind energy project in Algeria since 2004.
- (B) investing in research projects to develop alternative clean energy sources.
- (C) reducing its contributions to the 400-megawatt hydrogen energy plant in Abu Dhabi.
- (D) working on a biofuel project with researchers at the California Institute of Technology.
- (E) competing with the Imperial College in London to develop flexible plastic solar cells.

15

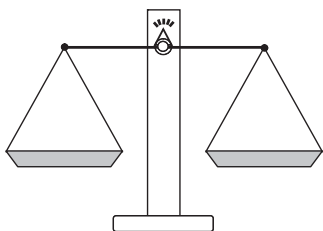
Check the only item in which the boldfaced item introduces a consequence.

- (A) "What do you say to critics, **such as** Jim Hansen..." (line 6)
- (B) "**If** you project forward the predicted growth in renewable energy," (lines 17-19)
- (C) "**So** we're going to need a broad mix of conventional and alternative energy sources." (lines 22-23)
- (D) "We need to be working very hard on those now, **but** we shouldn't kid ourselves..." (lines 36-38)
- (E) "... we ... are on track to invest \$8 billion by 2015, **as** we said we were going to." (lines 60-62)



RACIOCÍNIO LÓGICO II

16



Um feirante utiliza uma balança de dois pratos para fazer as suas vendas. Entretanto, ele possui apenas um peso de 1 kg, um peso de 3 kg e um peso de 5 kg. O feirante pode usar um ou mais pesos em cada pesagem. Neste último caso, ele pode colocar os pesos em um único prato ou distribuí-los pelos dois pratos. Quantos valores inteiros positivos pode ter a massa de uma mercadoria a ser pesada, para que o feirante consiga determiná-la com uma única pesagem?

- (A) 3 (B) 4
(C) 6 (D) 7
(E) 9

17

A negação da proposição "Se o candidato estuda, então passa no concurso" é

- (A) o candidato não estuda e passa no concurso.
(B) o candidato estuda e não passa no concurso.
(C) se o candidato estuda, então não passa no concurso.
(D) se o candidato não estuda, então passa no concurso.
(E) se o candidato não estuda, então não passa no concurso.

18

Como o ano de 2009 não é bissexto, ou seja, tem 365 dias, houve um dia que caiu exatamente no "meio" do ano. Assim, as quantidades de dias do ano de 2009 antes e depois dessa data são iguais. Esse data foi

- (A) 30 de junho.
(B) 1 de julho.
(C) 2 de julho.
(D) 3 de julho.
(E) 4 de julho.

19

Dulce é mãe de Paulo e Dirce é filha única e é mãe de Pedro. Pedro é filho de José e primo de Paulo. João é pai de Paulo e é filho único. Conclui-se que

- (A) Dulce é irmã de José.
(B) Dirce é irmã de José.
(C) José é primo de Paulo.
(D) Paulo não tem irmãos.
(E) Pedro é filho de Dulce.

20

	Ana	Bruna	Cecília	Dora	Elisa
Ana	=	+	+	-	=
Bruna	-	=	+	-	-
Cecília	-	-	=	-	-
Dora	+	+	+	=	+
Elisa	=	+	+	-	=

Ana, Bruna, Cecília, Dora e Elisa são cinco meninas. Na tabela acima, os sinais de "+", "-" e "=" significam que a menina indicada na linha é, respectivamente, maior, menor ou da mesma altura que a menina indicada na coluna. Ao analisar a tabela, conclui-se que

- (A) Bruna é a mais alta.
(B) Elisa é a mais alta.
(C) Dora é a mais baixa.
(D) Cecília é a mais baixa.
(E) Ana tem a mesma altura de Dora.

21

Considere verdadeiras as proposições a seguir.

- Se Roberto casar, seu irmão Humberto será convidado.
- Humberto não fala com seu primo Gilberto. Por isso, se Gilberto for convidado para o casamento de Roberto, Humberto não irá.
- Gilberto é orgulhoso e, por isso, só comparece em casamentos quando é convidado.

Sabendo que Humberto compareceu ao casamento de Roberto, conclui-se que

- (A) Gilberto foi convidado para o casamento. Por isso, compareceu.
(B) Gilberto não foi convidado para o casamento. Por isso, não compareceu.
(C) Gilberto não foi convidado para o casamento, mas, mesmo assim, compareceu.
(D) Gilberto não compareceu, ainda que tenha sido convidado.
(E) Humberto não foi convidado, ainda que tenha comparecido.

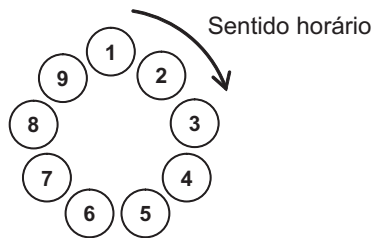
22

Três dados comuns são lançados sobre uma mesa fornecendo três resultados diferentes. O maior dentre os números obtidos é, respectivamente, igual à soma e menor do que o produto dos outros dois. A partir dessas informações, é possível concluir que o

- (A) maior dos três números é 6.
(B) maior dos três números é 5.
(C) menor dos três números é 3.
(D) menor dos três números é 2.
(E) menor dos três números é 1.

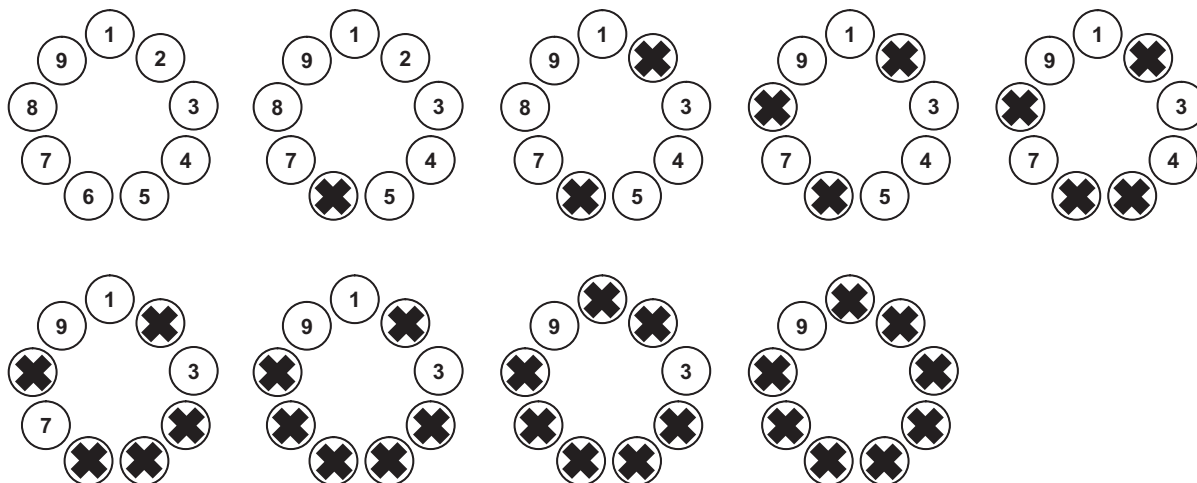
23

Para participar de um jogo, nove pessoas formam uma roda em que cada uma delas é numerada, como ilustrado abaixo.



A partir de uma delas, excluindo-a da contagem, contam-se 5 pessoas no sentido horário. Essa 5ª pessoa continua na roda, mas é eliminada do jogo, não participando das próximas contagens. A partir dessa 5ª pessoa, excluindo-a da contagem, contam-se, no sentido horário, 5 pessoas que ainda estão no jogo. Essa 5ª pessoa continua na roda, mas é eliminada do jogo, não participando das próximas contagens e assim por diante, até que reste apenas uma pessoa, que será declarada a vencedora.

Abaixo estão ilustradas as etapas do jogo, no caso de este ser iniciado pela pessoa de número 1. Note que a pessoa de número 9 é a vencedora.



Se o jogo começar pela pessoa de número 3, a vencedora será aquela de número

- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 9

O enunciado a seguir refere-se às questões de nºs 24 e 25.

Proposição é toda sentença declarativa que pode ser classificada, unicamente, como verdadeira ou como falsa. Portanto, uma proposição que não possa ser classificada como falsa será verdadeira e vice-versa. Proposições compostas são sentenças formadas por duas ou mais proposições relacionadas por conectivos.

CONECTIVO	NOTAÇÃO	DENOMINAÇÃO
e	\wedge	conjunção
ou	\vee	disjunção
se ... então	\rightarrow	condicional
se, e somente se	\leftrightarrow	bicondicional
não	\sim	negação

24

Sejam p e q proposições e $\sim p$ e $\sim q$, respectivamente, suas negações. Se p é uma proposição verdadeira e q, uma proposição falsa, então é verdadeira a proposição composta

- (A) $p \wedge q$ (B) $\sim p \wedge q$
 (C) $\sim p \vee q$ (D) $\sim p \vee \sim q$
 (E) $\sim p \leftrightarrow \sim q$

25

Duas proposições compostas são **equivalentes** se têm a mesma tabela de valores lógicos. É correto afirmar que a proposição composta $p \rightarrow q$ é equivalente à proposição

- (A) $p \wedge q$ (B) $p \vee q$
 (C) $p \rightarrow \sim q$ (D) $\sim p \rightarrow \sim q$
 (E) $\sim q \rightarrow \sim p$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

É admitido ar em um compressor que opera em regime permanente. A transferência de calor do compressor para sua vizinhança ocorre a uma taxa de 7 kW. A vazão em massa é de 0,8 kg/s. Os valores aproximados para a entalpia específica na entrada e na saída do compressor são, respectivamente, $h_1 = 290$ kJ/kg e $h_2 = 450$ kJ/kg. Considerando que o ar se comporta como um gás ideal e que a variação da energia cinética entre a entrada e a saída do compressor pode ser desprezada, após uma análise termodinâmica, obtém-se para a potência do compressor, em kW,

- (A) -135
- (B) -121
- (C) 96
- (D) 160
- (E) 200

27

Uma máquina térmica de Carnot recebe 600 kJ de calor por ciclo de uma fonte quente a 627°C e converte parte deste calor em trabalho, rejeitando o restante para uma fonte fria a 27°C . Considerando esses dados, a quantidade de calor rejeitada por esta máquina térmica reversível em cada ciclo vale, em kJ, aproximadamente

- (A) 26
- (B) 200
- (C) 350
- (D) 400
- (E) 1.800

28

Um inventor afirma que criou um refrigerador que mantém o espaço interior a 2°C , funcionando em um ambiente cuja temperatura é de 22°C . Sua invenção apresenta um coeficiente de desempenho de 16,5. Esta afirmação é verdadeira?

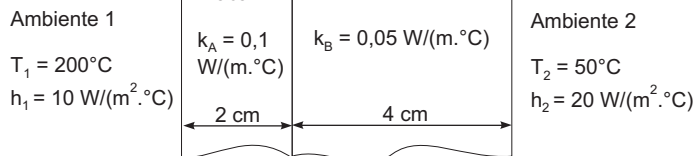
- (A) Sim, trata-se de um refrigerador irreversível.
- (B) Sim, trata-se de um refrigerador reversível.
- (C) Não, trata-se de um refrigerador impossível.
- (D) Não, trata-se de um refrigerador reversível.
- (E) Não, pois embora se obedeça à segunda lei da termodinâmica, não se obedece à primeira lei.

29

Que modo de transferência de calor abrange a transferência de energia em virtude do movimento molecular aleatório (difusão) e a transferência de energia através do movimento global ou macroscópico de um fluido?

- (A) Condução.
- (B) Convecção.
- (C) Condensação.
- (D) Radiação.
- (E) Sublimação.

30



Uma parede plana composta é formada por duas placas de materiais e espessuras diferentes. A placa A possui 2 cm de espessura e a placa B, 4 cm. Considerando todos os dados da figura acima e também a troca de calor com os ambientes, conclui-se que a taxa de transferência de calor através desta parede composta, por metro quadrado da superfície, em W/m^2 , vale, aproximadamente,

- (A) 75
- (B) 100
- (C) 130
- (D) 240
- (E) 434

31

O coeficiente global de transferência de calor é definido em função da resistência térmica total à transferência de calor entre os dois fluidos envolvidos. Ao longo da operação normal de trocadores de calor, com frequência, as superfícies estão sujeitas à deposição de impurezas dos fluidos, à formação de ferrugem ou a outras reações entre o fluido e o material que compõe a parede. A consequente formação de incrustações sobre a superfície pode aumentar significativamente a resistência à transferência de calor entre os fluidos. Esse efeito pode ser levado em conta por meio da introdução de uma resistência térmica adicional, conhecida por fator de deposição cujo valor depende da(o)

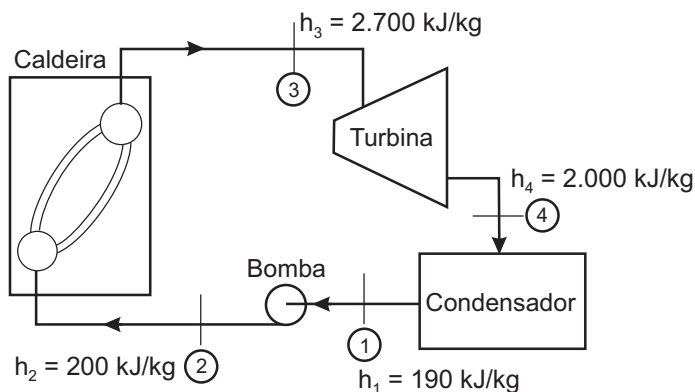
- (A) velocidade do fluido, das condições ambientais e da efetividade do fluido.
- (B) temperatura de operação, da velocidade do fluido e do tempo de serviço do trocador de calor.
- (C) temperatura de operação, da condutividade térmica do fluido e da habilidade do operador.
- (D) habilidade do operador, da eficiência do trocador de calor e da espessura da parede do tubo.
- (E) tempo de serviço do trocador de calor, da espessura da parede do tubo e dos picos de pressão a que a tubulação está submetida.

32

O Ciclo-padrão a ar Brayton é o ciclo ideal para a turbina a gás simples. O ciclo para a turbina a gás simples de ciclo fechado é composto por quatro processos internamente reversíveis. Qual dos processos a seguir **NÃO** pertence a este ciclo?

- (A) Expansão isentrópica (na turbina).
- (B) Compressão isentrópica (no compressor).
- (C) Rejeição de calor a pressão constante.
- (D) Fornecimento de calor a pressão constante.
- (E) Mudança de fase do fluido a pressão constante.

33



O Ciclo de Rankine é o ideal para uma unidade motora simples a vapor. Considerando os dados da figura acima, afirma-se que o rendimento do Ciclo de Rankine correspondente é dado por

- (A) 18,1%
- (B) 25,0%
- (C) 27,6%
- (D) 30,0%
- (E) 70,0%

34

Sabe-se que o ciclo de potência a vapor real se afasta do Ciclo Ideal de Rankine, em virtude de muitas perdas. As perdas mais importantes que ocorrem nas tubulações são associadas à(s)

- (A) velocidade do fluido e ao diâmetro médio da tubulação.
- (B) difusividade térmica do fluido e à dilatação térmica das tubulações.
- (C) perda de carga, provocada pela flexibilidade das tubulações, e à condutividade térmica do fluido.
- (D) perda de carga, provocada pelo atrito, e à transferência de calor ao ambiente.
- (E) mudanças de direções das tubulações e à entalpia do fluido.

35

O modelo de um veículo submarino, construído na escala de 1:5, deve ser testado em um tanque de ensaios contendo água salgada. Se a velocidade de operação do protótipo do veículo na água salgada é de 15 km/h, a velocidade do modelo, em km/h, para que haja semelhança dinâmica, será de

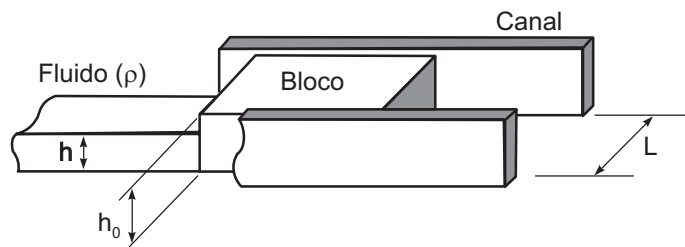
- (A) 3
- (B) 15
- (C) 30
- (D) 75
- (E) 100

36

O Diagrama de Moody permite que se obtenha o fator de atrito em função do Número de Reynolds no escoamento de um fluido em tubulações. Nesse diagrama constata-se que o fator de atrito,

- (A) diminui sempre que o Número de Reynolds do escoamento diminuir.
- (B) independe da rugosidade relativa no regime turbulento.
- (C) é proporcional ao Número de Reynolds no regime laminar.
- (D) é proporcional ao inverso do Número de Reynolds no regime laminar.
- (E) é proporcional ao inverso da rugosidade relativa da tubulação no regime laminar.

37



Durante um ensaio em laboratório, um bloco de massa m , largura L e altura h_0 é ajustado a um canal aberto, conforme a figura acima. Considerando que o coeficiente de atrito entre a base do bloco e a base do canal seja μ , e desprezando o atrito das laterais do bloco com o canal, a altura de fluido (com massa específica ρ) necessária para retirar o bloco do repouso é expressa por

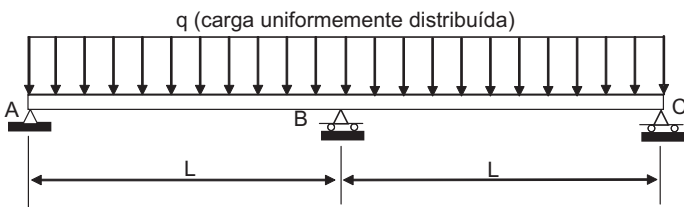
- (A) $h > \sqrt{\frac{2\mu m}{\rho L}}$
- (B) $h > \sqrt{\frac{\mu m}{\rho L}}$
- (C) $h > \sqrt{\frac{\mu m}{2\rho L}}$
- (D) $h < h_0$
- (E) $h > \sqrt{\frac{4\mu m}{\rho L}}$

38

Um ponto da superfície externa de um eixo solicitado apenas por torção, fica sujeito a um estado plano de tensão, para o qual a tensão

- (A) normal máxima atua na direção do eixo longitudinal.
- (B) normal máxima atua em um plano orientado a 90° em relação ao eixo longitudinal.
- (C) cisalhante máxima atua em um plano orientado a 45° em relação ao eixo longitudinal.
- (D) cisalhante máxima atua em um plano onde a tensão normal também é máxima.
- (E) cisalhante máxima atua no plano em que a tensão normal é nula.

39



A viga uniforme e homogênea com três apoios, sujeita a um carregamento distribuído uniformemente, conforme indicado na figura acima, é estaticamente

- (A) determinada com reações idênticas nos apoios A, B e C.
- (B) determinada com reações idênticas nos apoios A e C, apenas.
- (C) indeterminada com reações idênticas nos apoios A e C, apenas.
- (D) indeterminada com reações idênticas nos apoios A, B e C.
- (E) indeterminada com reações idênticas nos apoios A e B, apenas.

40

Na temperatura ambiente, o diagrama tensão-deformação ($\sigma \times \varepsilon$) de um material é obtido a partir da sollicitação por carga axial de um corpo de prova cujo comprimento nominal e cuja área de seção de teste são padronizados. Assim, conclui-se que esse diagrama

- (A) depende das propriedades físicas do material e da geometria do corpo de prova.
- (B) depende exclusivamente de propriedades físicas do material.
- (C) depende do momento de inércia da seção transversal do corpo de prova.
- (D) depende exclusivamente da área e do comprimento nominal do corpo de prova.
- (E) só pode ser obtido para corpos de prova sob tração.

41

O rotor de um ventilador está operando com uma potência de 1,0 HP, quando sua rotação é alterada de 1.000 rpm para 1.200 rpm. Considerando aplicáveis as leis de semelhança geométrica, cinemática e dinâmica, a potência de operação, em HP, para esta nova rotação será de

- (A) 1,034
- (B) 1,200
- (C) 1,440
- (D) 1,728
- (E) 1,908

42

Na proteção catódica galvânica de uma tubulação enterrada, os anodos de magnésio e zinco são enterrados no solo envolvidos com um enchimento condutor (mistura de gesso, betonita e sulfato de sódio) com a finalidade de

- (A) evitar a absorção de umidade do solo.
- (B) aumentar a resistência de aterramento.
- (C) dificultar a passagem da corrente elétrica do anodo para o solo.
- (D) propiciar a formação de películas isolantes na superfície do anodo.
- (E) melhorar a eficiência de corrente no anodo, propiciando um desgaste uniforme.

43

Analise as afirmativas a seguir, relativas ao processo eletroquímico, no qual os elétrons são cedidos em determinada região e recebidos em outra.

- I – No processo anódico ocorre a passagem dos íons para a solução.
- II – No processo catódico ocorre a recepção de elétrons, na área catódica, pelos íons ou pelas moléculas existentes na solução.
- III – Na etapa de deslocamento de elétrons e íons ocorre a transferência dos elétrons das regiões catódicas para as anódicas pelo circuito metálico.

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

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

44

A Figura 1 mostra, esquematicamente, as curvas características referentes à combinação de duas bombas centrífugas (em série e em paralelo). A Figura 2 mostra uma possível configuração de instalação, onde podem ser realizadas as ligações em série e em paralelo das duas bombas.

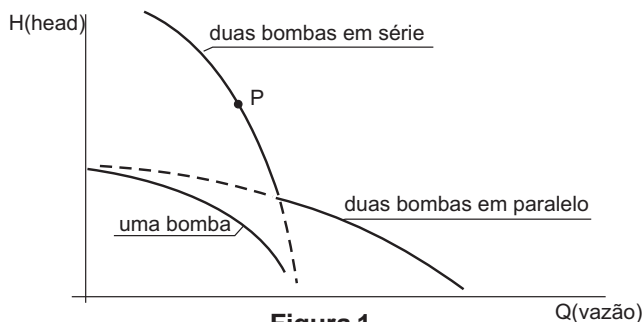


Figura 1

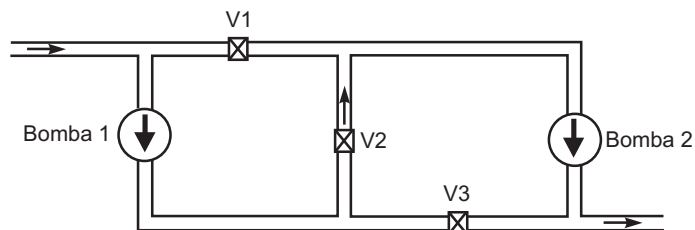


Figura 2

O ponto de operação P, indicado na Figura 1, é atendido quando as válvulas V1, V2 e V3 estiverem, respectivamente,

(A) aberta, fechada e fechada.
 (B) aberta, fechada e aberta.
 (C) fechada, fechada e aberta.
 (D) fechada, fechada e fechada.
 (E) fechada, aberta e fechada.

45

O fenômeno da cavitação ocorrente nas instalações de bombeamento que utilizam bombas centrífugas pode provocar corrosão, desgaste, remoção de partículas e destruição de pedaços dos rotores das bombas. A respeito desse fenômeno, analise as afirmativas a seguir.

- I – A cavitação provoca a queda do rendimento das instalações de bombeamento.
- II – Nas bombas radiais, uma das precauções para se evitar que ocorra a cavitação é a utilização de um rotor com poucas pás.
- III – Nas bombas radiais de múltiplos estágios, a cavitação pode ser evitada adotando-se um pequeno valor para a altura de elevação a cargo de cada rotor.

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

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

46

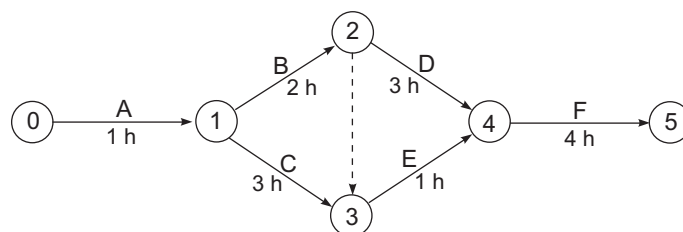
Sobre as diferentes formas de manutenção, considere as afirmativas a seguir.

- I – A preditiva, após o monitoramento de um fenômeno, adota dois procedimentos para atacar eventuais problemas detectados: estabelece um diagnóstico e efetua uma análise de tendências.
- II – A preventiva estabelece que as paradas periódicas serão realizadas em função dos registros fornecidos por equipamentos de monitoração de um fenômeno.
- III – A preventiva tem como objetivo localizar e reparar defeitos em equipamentos que operam em regime de trabalho contínuo.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

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

47



O diagrama PERT-CPM mostrado na figura acima é representativo da realização de um projeto. Com base nos tempos de cada tarefa e no caminho crítico de execução, é correto afirmar que a duração do projeto

- (A) fica inalterada com o atraso de uma hora na tarefa C.
- (B) fica inalterada com o atraso de uma hora na tarefa B.
- (C) diminui com a redução de uma hora na tarefa C.
- (D) diminui com a redução de meia hora na tarefa E.
- (E) aumenta com o atraso de uma hora na tarefa C.

48

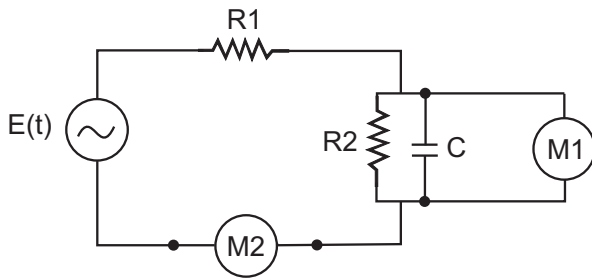
Considere as afirmativas a seguir, sobre o uso de óleos como lubrificante.

- I – Os óleos minerais parafínicos são os que apresentam maior variação da viscosidade com a temperatura, logo, têm índices de viscosidade mais baixos que os naftênicos.
- II – O ponto de fulgor é um dado importante, principalmente quando são utilizados óleos que trabalham em altas temperaturas.
- III – O ponto de fluidez mínima é um dado importante quando se lida com óleos que trabalham em baixas temperaturas.

Está(ão) correta(s) as afirmativas

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

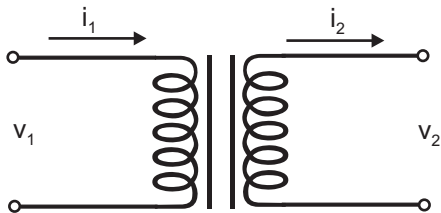
49



O circuito elétrico mostrado na figura acima é constituído de uma fonte de tensão, $E(t)$, dois resistores, $R1$ e $R2$, e um capacitor, C . Os multímetros $M1$ e $M2$, posicionados conforme indicado, medem, respectivamente, a

(A) corrente no capacitor e a tensão na fonte.
 (B) corrente no resistor $R2$ e a corrente na fonte.
 (C) corrente no resistor $R2$ e a corrente no resistor $R1$.
 (D) tensão no capacitor e a corrente na fonte.
 (E) tensão no capacitor e a tensão na fonte.

50



Um transformador é um componente elétrico que transfere energia de um circuito para outro, por meio de um campo magnético que enlaça ambos os circuitos. No caso de um transformador ideal, cujo fator de transformação é m , a transferência de energia ocorre sem perda de potência, e a relação entre as variáveis de potência dos circuitos envolvidos, conforme esquematizado na figura acima, é tal que

- (A) $i_1 = m i_2$ e $v_1 = m v_2$
 (B) $i_1 = m i_2$ e $v_2 = m v_1$
 (C) $i_1 = m i_2$ e $v_2 = m^2 v_1$
 (D) $i_1 = m^2 i_2$ e $v_2 = \sqrt{m} v_1$
 (E) $i_1 = m^2 i_2$ e $v_1 = m^2 v_2$

RASCUNHO

RASCUNHO