

# ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

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

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das 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 o fato **IMEDIATAMENTE** ao 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 se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/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:

- 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;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá 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.

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, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **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

## Texto I

## REPIQUE DAS MESMAS PALAVRAS

Palavras consideradas difíceis, como “engalanada”, já não atraem muitos autores de escola de samba. A busca agora é pela comunicação direta. Em 2011, “vai” será a palavra mais repetida nos desfiles das 12 escolas do Grupo Especial: 19 vezes no total. Em seguida, uma variação do mesmo verbo: “vou”, com dez repetições. Essa também será a incidência de “vida” e “amor” (dez vezes cada uma). “Luz” e “mar” (nove vezes) fecham o pódio das mais populares de 2011. Isto sem considerar as repetições de uma mesma música, uma vez que ela não muda durante todo o desfile das escolas.

Outrora clássicas, palavras como “relicário” e “divina” só aparecerão uma vez cada uma. E “engalanado”, que já teve seus dias de estrela, ficará mesmo de fora dos desfiles do Grupo Especial.

Para especialistas, as palavras mais usadas atualmente são curtas, chamam o público e motivam os componentes.

– “Vai” é a clara tentativa do compositor de empolgar e envolver a plateia desde o concurso das escolas, quando tem que mostrar às comissões julgadoras que suas músicas têm capacidade de empolgar. “Vou” está na linha de “vai”: chama, motiva. Quanto a “vida” e “amor”, refletem o otimismo do carnaval. Nenhuma palavra fica no campo semântico do pessimismo, tristeza. E “mundo” deixa claro o aspecto grandioso, assim como “céu” – disse o jornalista Marcelo de Mello, jurado do estandarte de Ouro desde 1993.

Dudu Botelho, compositor do Salgueiro, é um dos compositores dos sambas de 2007, 2008 e 2011. O samba de sua escola, aliás, tem três das seis palavras mais recorrentes: “vida”, “luz” e “mar”:

– O compositor tenta, através da letra, estimular o componente e a comunidade a se inserir no roteiro do enredo.

Todas as palavras mais repetidas no carnaval estão entre as mais usadas nos sambas das últimas campeãs dos anos 2000. “Terra” foi a mais escolhida (11 vezes). Em seguida, apareceram “vou” e “pra” (nove vezes); “luz”, “mar”, e “fé” (oito); “Brasil” (sete); e “vai”, “amor”, “carnaval” e “liberdade” (seis); e “vida” (cinco).

Para Marcelo de Mello, a repetição das mesmas palavras indica um empobrecimento das letras:

– O visual ganhou um peso grande. A última escola que venceu um campeonato por causa do samba foi o Salgueiro em 1993, com o refrão “explode coração”.

MOTTA, Cláudio. Repique das mesmas palavras.

O Globo, 09 fev. 2011. Adaptado.

1

Segundo o Texto I, o motivo real para o emprego de palavras mais curtas se dá porque

- (A) insere o componente no enredo da escola.
- (B) identifica o falante no seu contexto linguístico.
- (C) estabelece uma comunicação fácil com a escola.
- (D) estimula os músicos a criarem letras mais inspiradas.
- (E) envolve o público no processo de criação dos compositores.

2

O Texto I pode ser lido como um jogo de oposições.

A única oposição que **NÃO** aparece na matéria é

- (A) passado / presente
- (B) otimismo / pessimismo
- (C) tradição / modernidade
- (D) rapidez / lentidão
- (E) envolvimento / passividade

3

A escolha do título de um texto nunca é aleatória.

O emprego da palavra **repique** no título do Texto I revela a intenção de

- (A) valorizar um dos instrumentos mais populares da bateria.
- (B) criar uma identidade com o universo linguístico do samba.
- (C) apontar uma relação entre a natureza da palavra e o seu sentido.
- (D) evidenciar o contraste entre os tempos de outrora e o da atualidade.
- (E) reconhecer a importância da empolgação dos componentes da escola de samba.

4

A última fala do texto, de Marcelo de Mello, poderia ser introduzida por um conectivo, que preencheria a frase abaixo.

A repetição das mesmas palavras indica um empobrecimento das letras \_\_\_\_\_ o visual ganhou um peso grande.

A respeito do emprego desse conectivo, analise as afirmações a seguir.

- I - O conectivo adequado seria **porque**, uma vez que estabelece uma relação de causa.
- II - O conectivo adequado seria **por que**, uma vez que se reconhecem aqui duas palavras.
- III - O conectivo levaria acento, **porquê**, já que pode ser substituído pelo termo “o motivo”, ou “a razão”.

É correto o que se afirma em

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

5

“Essa também será a **incidência** de ‘vida’ e ‘amor’ (dez vezes cada uma).” (ℓ. 7-8)

O substantivo **incidência** vem do verbo **incidir**. Dos verbos a seguir, o único que segue esse mesmo paradigma é

- (A) abranger
- (B) devolver
- (C) incinerar
- (D) perceber
- (E) iludir

## Texto II

### PALAVRA PEJORATIVA

#### O uso do termo “diferenciada” com sentido negativo ressuscita o preconceito de classe

“Você já viu o tipo de gente que fica ao redor das estações do metrô? Drogados, mendigos, uma gente diferenciada.” As palavras atribuídas à psicóloga Guiomar Ferreira, moradora há 26 anos do bairro Higienópolis, em São Paulo, colocaram lenha na polêmica sobre a construção de uma estação de metrô na região, onde se concentra parte da elite paulistana. Guiomar nega ser a autora da frase. Mas a autoria, convenhamos, é o de menos. A menção a camelôs e usuários do transporte público ressuscitou velhos preconceitos de classe, e pode deixar como lembrança a volta de um clichê: o termo “diferenciada”.

A palavra nunca fora usada até então com viés pejorativo no Brasil. Habitava o jargão corporativo e publicitário, sendo usada como sinônimo vago de algo “especial”, “destacado” ou “diferente” (sempre para melhor).

– Não me consta que já houvesse um “diferenciado” negativamente marcado. Não tenho nenhum conhecimento de existência desse “clichê”. Parece-me que a origem, aí, foi absolutamente episódica, nascida da infeliz declaração – explica Maria Helena Moura Neves, professora da Unesp de Araraquara (SP) e do Mackenzie.

Para a professora, o termo pode até ganhar as ruas com o sentido negativo, mas não devido a um deslizamento semântico natural. Por natural, entende-se uma direção semântica provocada pela configuração de sentido do termo originário. No verbo “diferenciar”, algo que “se diferencia” será bom, ao contrário do que ocorreu com o verbo “discriminar”, por exemplo. Ao virar “discriminado”, implicou algo negativo. Maria Helena, porém, não crê que a nova acepção de “diferenciado” tenha vida longa.

– Não deve vingar, a não ser como chiste, aquelas coisas que vêm entre aspas, de brincadeira – emenda ela. [...]

MURANO, Edgard.

Disponível em: <<http://revistalingua.uol.com.br/textos.asp?codigo=12327>>.

Acesso em: 05 jul. 2011. Adaptado.

6

O verbo **ganhar** (ℓ. 25), na sua forma usual, é considerado um verbo abundante, apresentando, pois, duas formas de particípio: uma forma regular (ganhado); outra, irregular, supletiva (ganho).

Dentre os verbos encontrados no Texto II, qual é aquele que apresenta **SOMENTE** uma forma irregular?

- (A) Ver (ℓ. 1)
- (B) Ficar (ℓ. 1)
- (C) Ter (ℓ. 19)
- (D) Ocorrer (ℓ. 31)
- (E) Vingar (ℓ. 35)

7

Na última fala do Texto II, a forma verbal **vingar** está com o sentido de “ter bom êxito”, “dar certo”. (ℓ. 35)

Em qual das frases abaixo o verbo em negrito apresenta a mesma regência de **vingar**?

- (A) “A menção a camelôs e usuários do transporte público **ressuscitou** velhos preconceitos de classe,” (ℓ. 9-11)
- (B) “– Não me **consta** que já houvesse um ‘diferenciado’ negativamente marcado.” (ℓ. 18-19)
- (C) “Não **tenho** nenhum conhecimento de existência desse ‘clichê’.” (ℓ. 19-20)
- (D) “**Parece-me** que a origem, aí, foi absolutamente episódica,” (ℓ. 20-21)
- (E) “[...] aquelas coisas que **vêm** entre aspas, de brincadeira –” (ℓ. 35-36)

8

Segundo os compêndios gramaticais, existem duas possibilidades de escritura da voz passiva no português. Na frase abaixo, encontra-se uma delas:

“A palavra nunca fora usada até então com viés pejorativo no Brasil.” (ℓ. 13-14)

A outra possibilidade de escritura, na forma passiva, na qual o sentido **NÃO** se altera é:

- (A) A palavra nunca se usou até então com viés pejorativo no Brasil.
- (B) A palavra nunca se usara até então com viés pejorativo no Brasil.
- (C) A palavra nunca se tem usado até então com viés pejorativo no Brasil.
- (D) A palavra nunca se usava até então com viés pejorativo no Brasil.
- (E) A palavra nunca se usaria até então com viés pejorativo no Brasil.

9

“Não me consta que já **houvesse** um ‘diferenciado’ negativamente marcado.” (ℓ. 18-19)

A respeito da ocorrência da forma verbal **houvesse**, destacada no trecho, teceram-se os seguintes comentários:

- I - A forma verbal **houvesse**, nessa estrutura, tem valor de **existisse**, e se apresenta como verbo impessoal.
- II - O verbo **haver**, quando impessoal, transmite sua impessoalidade a auxiliares.
- III - A forma verbal **houvesse**, nesse trecho, desempenha uma função de verbo auxiliar.

É correto o que se afirma em

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

10

Considere o trecho do Texto II abaixo.

“[...] colocaram lenha na polêmica sobre a construção de uma estação de metrô na região, **onde** se concentra parte da elite paulistana.” (ℓ. 5-7)

O emprego do pronome relativo **onde** está correto.

### PORQUE

Retoma o termo **na região**, que tem valor de lugar físico na oração antecedente.

Analisando-se as afirmações acima, 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.

## LÍNGUA ESTRANGEIRA

### Text I

#### Brazil: Platform for growth

By Joe Leahy

On the Cidade de Angra dos Reis oil platform, surrounded by the deep blue South Atlantic, a Petrobras engineer turns on a tap and watches black liquid flow into a beaker.

- 5 It looks and smells like ordinary crude oil. Nevertheless, for Brazil, this represents something much more spectacular. Pumped by the national oil company from “pre-salt” deposits – so-called because they lie beneath 2,000m of salt – 300km off the coast
- 10 of Rio de Janeiro, it is some of the first commercial oil to flow from the country’s giant new deepwater discoveries.

- 15 Already estimated to contain 50bn barrels, and with much of the area still to be fully explored, the fields contain the world’s largest known offshore oil deposits. In one step, Brazil could jump up the world rankings of national oil reserves and production, from 15th to fifth. So great are the discoveries, and the investment required to exploit them, that they have
- 20 the potential to transform the country – for good or for ill.

- Having seen out booms and busts before, Brazilians are hoping that this time “the country of the future” will at last realise its full economic potential. The hope is that the discoveries will provide
- 25 a nation already rich in renewable energy with an embarrassment of resources with which to pursue the goal of becoming a US of the south.

- The danger for Brazil, if it fails to manage this windfall wisely, is of falling victim to “Dutch disease”.
- 30 The economic malaise is named after the Netherlands in the 1970s, where the manufacturing sector withered after its currency strengthened on the back of a large gas field discovery combined with rising energy prices.

- 35 Even worse, Brazil could suffer a more severe form of the disease, the “oil curse”, whereby nations rich in natural resources – Nigeria and Venezuela, for example – grow addicted to the money that flows from them.

- 40 Petrobras chief executive says neither the company nor the country’s oil industry has so far been big enough to become a government cash cow. But with the new discoveries, which stretch across an 800km belt off the coast of south-eastern Brazil, this is going to change. The oil industry could grow from about
- 45 10 per cent of GDP to up to 25 per cent in the coming decades, analysts say. To curb any negative effects, Brazil is trying to support domestic manufacturing by increasing “local content” requirements in the oil industry.

50 Without a “firm local content policy”, says Petrobras CEO, Dutch disease and the oil curse will take hold. However, “if we have a firm and successful local content policy, no – because other sectors in the economy are going to grow as fast as Petrobras”.

55 The other long-term dividend Brazil is seeking from the discoveries is in research and development (R&D). Extracting oil from beneath a layer of salt at great depth, hundreds of kilometres from the coast, is so challenging that Brazilian engineers see it as a new  
60 frontier. If they can perfect this, they can lead the way in other markets with similar geology, such as Africa.

For its part, Petrobras is spending \$800m-\$900m a year over the next five years on R&D, and has invested \$700m in the expansion of its research  
65 centre.

Ultimately, Brazil's ability to avoid Dutch disease will depend not just on how the money from the oil is spent. The country is the world's second biggest exporter of iron ore. It is the largest exporter of beef.  
70 It is also the biggest producer of sugar, coffee and orange juice, and the second-largest producer of soya beans.

Exports of these commodities are already driving up the exchange rate before the new oil fields have  
75 fully come on stream, making it harder for Brazilian exporters of manufactured goods. Industrial production has faltered in recent months, with manufacturers blaming the trend on a flood of cheap Chinese-made imports.

80 “Brazil has everything that China doesn't and it's natural that, as China continues to grow, it's just going to be starved for those resources,” says Harvard's Prof Rogoff. “At some level Brazil doesn't just want to be exporting natural resources – it wants a more  
85 diversified economy. There are going to be some rising tensions over that.”

Adapted from *Financial Times* - March 15 2011 22:54. Available in:  
<[http://www.ft.com/cms/s/0/fa11320c-4f48-11e0-9038-00144feab49a\\_i\\_email=.html](http://www.ft.com/cms/s/0/fa11320c-4f48-11e0-9038-00144feab49a_i_email=.html)>  
Retrieved on: June 17, 2011.

## 11

The communicative intention of Text I is to

- (A) classify all the economic risks Brazil will certainly run if it insists on extracting oil at great depth.
- (B) suggest that Brazil could soon be ranked as one of the four main oil producers in the whole world.
- (C) argue that Brazil should try to avoid potential dangers associated to its recent deepwater oil discoveries.
- (D) report on the rising tensions between China and Brazil over the manufacturing sector of the world economy.
- (E) announce the expected growth of the oil industry in Brazil, Nigeria and Venezuela in the coming decades.

## 12

According to paragraphs 5 and 6 (lines 28-38), Dutch disease is a

- (A) concept that explains the relationship between a stronger currency, due to the discovery of vast gas deposits, and the decline in the manufacturing sector.
- (B) theory that can justify the increase in energy prices and the strengthening of the manufacturing sector.
- (C) dangerous form of economic malaise that can only victimize already affluent nations.
- (D) severe economic disease that is affecting the economy of countries like the Netherlands.
- (E) a type of problem known as the “oil curse” that affects the booming sector of oil extraction.

## 13

According to paragraphs 9 and 10 (lines 55-65), investing in R&D

- (A) may open new markets for the Brazilian technological sector of oil extraction at great depth.
- (B) may justify Petrobras' plans to reduce the development of its research center.
- (C) is surely leading Brazilian engineers to work for African countries rich in natural resources.
- (D) will pay immediate dividends in the challenging sector of geology and oil exploitation.
- (E) can explain why Petrobras is spending \$800m - \$900m to extract oil at great depth.

## 14

Based on the meanings in Text I, the two words are antonymous in

- (A) “...realise...” (line 23) – understand
- (B) “...stretch...” (line 42) – bridge
- (C) “...curb...” (line 46) – foster
- (D) “...faltered...” (line 77) – halted
- (E) “...blaming...” (line 78) – reproaching

## 15

Concerning the referent to the pronoun **it**, in the fragments below,

- (A) in “**It** looks and smells like ordinary crude oil.” (line 5), **it** refers to “beaker” (line 4).
- (B) in “The danger for Brazil, if **it** fails to manage this windfall wisely, is of falling victim to ‘Dutch disease.’” (lines 28-29), **it** refers to “danger” (line 28).
- (C) in “... Brazilian engineers see **it** as a new frontier.” (lines 59-60), **it** refers to “coast” (line 58).
- (D) in “making **it** harder for Brazilian exporters of manufactured goods.” (lines 75-76), **it** refers to “stream” (line 75).
- (E) in “ ‘it's just going to be starved for those resources,’ says Harvard's Prof Rogoff.” (lines 81-83), **it** refers to “China” (line 81).

16

In “Without a ‘firm local content policy’, says Petrobras CEO, Dutch disease and the oil curse will take hold.” (lines 50-52), “take hold” means to

- (A) become more easily controlled.
- (B) become stronger and difficult to stop.
- (C) be completely defeated and ineffective.
- (D) be absolutely harmless and disappointing.
- (E) be transformed into very powerful assets.

17

The **boldfaced** item is synonymous with the expression in parentheses in

- (A) “**Nevertheless**, for Brazil, this represents something much more spectacular.” (lines 6-7) – (Thus)
- (B) “...neither the company nor the country’s oil industry has **so far** been big enough to become a government cash cow.” (lines 39-41) – (meanwhile)
- (C) “**However**, ‘if we have a firm and successful local content policy, no’ (lines 52-53) – (Moreover)
- (D) “ ‘**because** other sectors in the economy are going to grow as fast as Petrobras.’ ” (lines 53-54) – (due to the fact that)
- (E) “**Ultimately**, Brazil’s ability to avoid Dutch disease will depend not just on how the money from the oil is spent.” (lines 66-68) – (Furthermore)

## Text II

### Off the Deep End in Brazil

Gerald Herbert

With crude still hemorrhaging into the Gulf of Mexico, deep-water drilling might seem taboo just now. In fact, extreme oil will likely be the new normal. Despite the gulf tragedy, the quest for oil and gas in the most difficult places on the planet is just getting underway. Prospecting proceeds apace in the ultra-deepwater reserves off the coasts of Ghana and Nigeria, the sulfur-laden depths of the Black Sea, and the tar sands of Venezuela’s Orinoco Basin. Brazil’s Petrobras, which already controls a quarter of global deepwater operations, is just starting to plumb its 9 to 15 billion barrels of proven reserves buried some four miles below the Atlantic.

The reason is simple: after a century and a half of breakneck oil prospecting, the easy stuff is history. Blistering growth in emerging nations has turned the power grid upside down. India and China will consume 28 percent of global energy by 2030, triple the juice they required in 1990. China is set to overtake the U.S. in energy consumption by 2014. And now that the Great Recession is easing, the earth’s hoard of conventional oil is waning even faster. The International Energy Agency reckons the world will need to find 65 million additional barrels a day by 2030. If the U.S. offshore-drilling moratorium drags on, look for idled rigs heading to other shores.

Available in:

<<http://www.newsweek.com/2010/06/13/off-the-deep-end-in-brazil.html>>

Retrieved on: June 19, 2011.

18

Comparing Texts I and II,

- (A) only Text I mentions an environmental disaster derived from deepwater oil prospection.
- (B) only Text II reports on China’s intensive economic growth and absolute need of commodities.
- (C) neither Text I nor Text II express concern for the implications of the explorations of offshore oil deposits to local economies.
- (D) both Text I and Text II present Brazil’s potential of holding an outstanding position concerning worldwide deepwater reserves and exploration.
- (E) Text I mentions Brazil, Nigeria and Venezuela to criticize their addiction to oil revenues, while Text II mentions these countries to illustrate successful examples of conventional oil prospection.

19

According to Text II, in spite of the oil spill disaster in the Gulf of Mexico,

- (A) the US will soon surpass China in energy consumption.
- (B) the conventional drilling of oil and gas is seen as a taboo now.
- (C) in twenty years, the whole world will need 65 million barrels a day.
- (D) energy consumption of India and China will double in ten years’ time.
- (E) deepwater oil and gas prospecting has not been halted in other regions of the globe.

20

In Text II, Herbert illustrates the possibility of “...idled rigs heading to other shores.” (line 26) **EXCEPT** when he mentions

- (A) prospection in ultra-deepwater reserves off the coasts of Ghana and Nigeria.
- (B) deepwater operations in the sulfur-laden depths of the Black Sea.
- (C) the quest for oil in the tar sands of Venezuela’s Orinoco Basin.
- (D) the suspension of the US offshore-drilling moratorium.
- (E) Brazil’s drillings four miles below the Atlantic.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

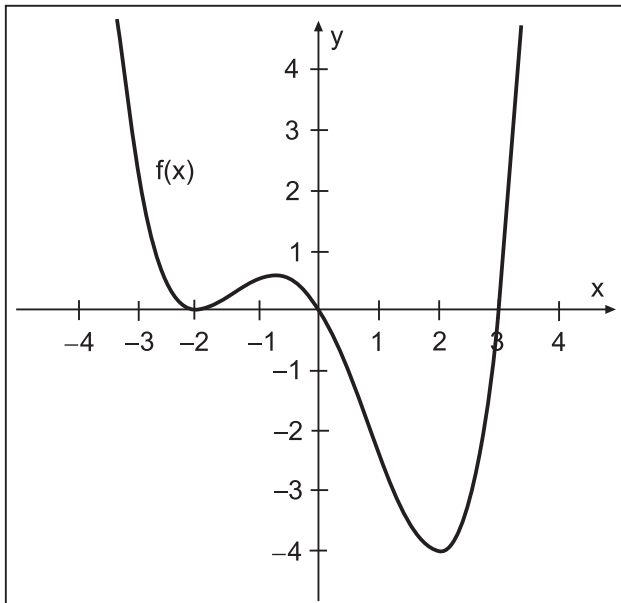
## BLOCO 1

21

No Plano Cartesiano, seja  $\alpha$  a curva formada pelos pontos  $(x,y)$  cujas coordenadas satisfazem a equação  $x^2 + xy + y^2 = 3$ . Então, são paralelas ao eixo das ordenadas as retas tangentes à curva  $\alpha$  nos pontos

- (A)  $(2, -1)$  e  $(-2, 1)$   
 (B)  $(-1, 2)$  e  $(1, -2)$   
 (C)  $(-1, -1)$  e  $(1, 1)$   
 (D)  $(0, \sqrt{3})$  e  $(0, -\sqrt{3})$   
 (E)  $(\sqrt{3}, 0)$  e  $(-\sqrt{3}, 0)$

22



Dada uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  diferenciável, a função  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $g(x) = |f(x)|$ , pode não ser diferenciável em alguns pontos de seu domínio. Por exemplo, se considerarmos  $f(x) = \frac{1}{8} \cdot (x^4 + x^3 - 8x^2 - 12x)$ , cujo gráfico é parcialmente representado na figura acima, então a função  $g(x) = |f(x)|$  **NÃO** será diferenciável em, exatamente,

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

23

Qual é o valor da integral  $\int_{-3}^3 -\sqrt{9-x^2} dx$  ?

- (A)  $-18\pi$   
 (B)  $-6\pi$   
 (C)  $-\frac{9\pi}{2}$   
 (D)  $-18$   
 (E) 0

24

O gráfico da função  $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \frac{4^x}{5^x - 3^x}$ , possui como assíntota a reta do plano cartesiano cuja equação é

- (A)  $y = -\frac{4}{3}x$   
 (B)  $y = \frac{4}{5}x$   
 (C)  $y = 2x$   
 (D)  $y = 0$   
 (E)  $y = \frac{4}{5}$

25

A viscosidade absoluta, também conhecida como viscosidade dinâmica, é uma propriedade física característica de um dado fluido.

Analisando-se a influência da temperatura sobre a viscosidade absoluta de líquidos e gases, observa-se que a(s)

- (A) variação da viscosidade com a temperatura é função da substância em si e não de seu estado físico.  
 (B) viscosidade de líquidos aumenta e a de gases decresce com o aumento da temperatura.  
 (C) viscosidade de líquidos decresce e a de gases aumenta com o aumento da temperatura.  
 (D) viscosidades de líquidos e gases aumentam com o aumento da temperatura.  
 (E) viscosidades de líquidos e gases decrescem com o aumento da temperatura.

26

Viscosidade de fluidos é comumente expressa em centipoise, apesar de sua unidade no sistema internacional de unidades ser Pa·s. Sabendo-se que centipoise (cP) é a centésima parte do Poise (P) e que Poise é  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ , pode-se afirmar que um óleo com viscosidade igual a 30 cP tem uma viscosidade, expressa em Pa·s, igual a

- (A) 0,003
- (B) 0,03
- (C) 0,3
- (D) 3
- (E) 30

27

Considere que a pressão absoluta em dado ambiente é expressa em termos de pressão manométrica, caso a pressão do ambiente seja maior que a pressão atmosférica local, ou em termos de vácuo, caso a pressão do ambiente seja menor que a pressão atmosférica local.

Nesse sentido, a pressão

- (A) absoluta e o vácuo são iguais.
- (B) absoluta é igual à soma da pressão atmosférica local com o dobro do vácuo.
- (C) absoluta é igual à soma da pressão manométrica com o vácuo.
- (D) manométrica é a soma da pressão absoluta com a pressão atmosférica local.
- (E) atmosférica local é igual à diferença entre a pressão absoluta e a pressão manométrica.

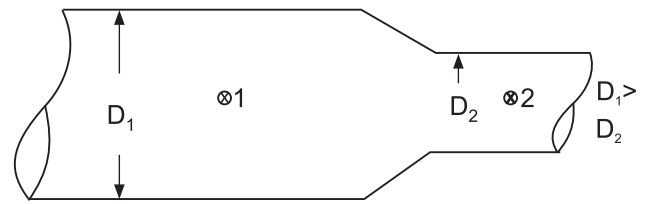
28

Considere um fluido escoando em regime permanente, em uma tubulação, do ponto 1 ao ponto 2. Integrando-se a equação da conservação da quantidade de movimento (equação do movimento) entre esses dois pontos, ao longo de uma linha de corrente do fluido, para um fluido ideal (viscosidade nula e incompressível), obtém-se a Equação de Bernoulli. Essa equação afirma que a carga total, dada pela soma das cargas de pressão, de velocidade e de altura, é constante ao longo do escoamento. Observa-se, entretanto, que, para fluidos reais incompressíveis, essa carga total diminui à medida que o fluido avança através de uma tubulação, na ausência de uma bomba entre os pontos 1 e 2.

Isso ocorre porque

- (A) a velocidade do fluido diminui à medida que o fluido avança do ponto 1 para o ponto 2.
- (B) parte da energia mecânica do fluido é transformada irreversivelmente em calor.
- (C) o fluido se resfria ao ser deslocado do ponto 1 para o ponto 2.
- (D) o ponto 2 está situado abaixo do ponto 1.
- (E) o ponto 2 está situado acima do ponto 1.

29

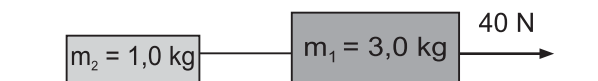


Se um fluido newtoniano incompressível escoar na tubulação acima, com diâmetros  $D_1$  e  $D_2$ , então a(s)

Dado: A temperatura do fluido se mantém constante.

- (A) pressão no ponto 2 é maior que no ponto 1.
- (B) velocidade do fluido no ponto 2 é maior que no ponto 1.
- (C) viscosidade do fluido no ponto 2 é maior que no ponto 1.
- (D) densidade do fluido no ponto 2 é maior que no ponto 1.
- (E) velocidades do fluido nos pontos 1 e 2 são iguais.

30



A figura acima representa dois blocos de massa  $m_1 = 3,0 \text{ kg}$  e  $m_2 = 1,0 \text{ kg}$ , ligados por um cabo e apoiados numa superfície, puxados por uma força de módulo  $F = 40 \text{ N}$ . O coeficiente de atrito estático entre os blocos e a superfície é  $\mu_e = 0,1$ .

Qual o valor do módulo da tensão no cabo?

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A)  $T = 10 \text{ N}$
- (B)  $T = 13 \text{ N}$
- (C)  $T = 15 \text{ N}$
- (D)  $T = 18 \text{ N}$
- (E)  $T = 60 \text{ N}$

31

Uma barra homogênea de comprimento  $L = 1,0 \text{ m}$  e seção reta quadrada, de lado  $2,0 \text{ cm}$ , está submetida a uma tração de  $200 \text{ kN}$ . O material do qual é constituída a barra possui módulo de elasticidade de  $200 \text{ GPa}$ .

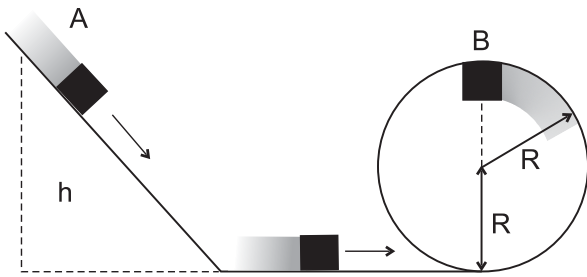
Qual o valor da deformação da barra, considerando que se encontra no regime elástico?

Dado:  $1 \text{ GPa} = 10^9 \text{ Pa}$

- (A)  $25 \text{ cm}$
- (B)  $2,5 \text{ cm}$
- (C)  $25 \text{ mm}$
- (D)  $2,5 \text{ mm}$
- (E)  $0,25 \text{ mm}$



32



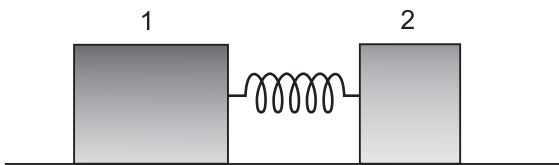
A figura acima representa um objeto de massa  $m = 2,0 \text{ kg}$  abandonado do ponto A, situado a uma altura  $h$ , partindo do repouso por uma rampa e percorrendo um círculo de raio  $R = 1,0 \text{ m}$ .

Sabendo-se que a velocidade do corpo no ponto B, que é o mais alto do círculo, é de  $20 \text{ m/s}$ , qual o módulo da Força Normal exercida pelo piso sobre o bloco no ponto B?

Dados: o atrito e a resistência do ar em todo o percurso são desprezíveis  
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 200 N
- (B) 380 N
- (C) 400 N
- (D) 780 N
- (E) 800 N

33



Considere, na figura acima, dois carrinhos separados um do outro por uma mola comprimida. Em certo instante, o sistema é liberado e os carrinhos passam a se movimentar em direções opostas.

Sabendo-se que a massa do carrinho 1 é o triplo da massa do carrinho 2, isto é,  $m_1 = 3 m_2$ , encontre a relação entre as velocidades  $v_1$  e  $v_2$  dos carrinhos 1 e 2, respectivamente, logo após perderem contato com a mola.

- (A)  $v_1 = -\frac{v_2}{4}$
- (B)  $v_1 = -\frac{v_2}{3}$
- (C)  $v_1 = v_2$
- (D)  $v_1 = 3v_2$
- (E)  $v_1 = 4v_2$

34

Uma partícula de massa  $m$  está submetida a uma força variável no tempo, a qual produz uma aceleração nesse corpo dada por

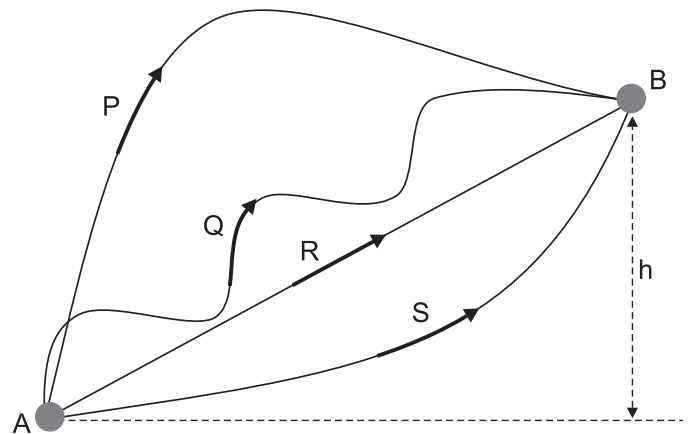
$$a(t) = 2t$$

Encontre a equação de movimento para essa partícula, considerando que a velocidade inicial e a posição inicial são nulas, isto é,  $v_0 = S_0 = 0$ .

- (A)  $S(t) = \frac{t^2}{2}$
- (B)  $S(t) = t^3$
- (C)  $S(t) = \frac{t^3}{3}$
- (D)  $S(t) = \frac{t}{3}$
- (E)  $S(t) = \frac{t^4}{3}$

35

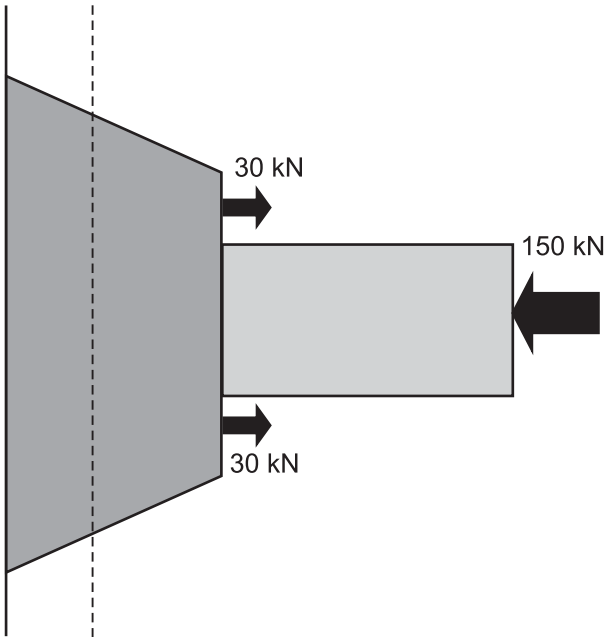
Uma partícula nas proximidades da superfície da Terra está submetida somente a um campo gravitacional uniforme, desprezando-se a resistência do ar e possíveis dissipações. Ela se movimenta de um ponto inicial A, até um ponto final B, por 4 possíveis trajetórias conforme mostrado abaixo.



Em qual dos percursos o trabalho realizado pela força peso foi maior?

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S
- (E) Iguais

36



A figura acima representa uma barra em formato de tronco de cone conectada a uma barra cilíndrica, que está submetida a uma compressão de 150 kN na base do cilindro, e também a dois esforços de tração de módulos 30 kN.

Qual a tensão em um ponto de uma seção paralela às bases do tronco, indicada pela linha pontilhada no desenho, sabendo que o raio dessa seção é 30 mm?

- (A) Compressão de  $9\pi \cdot 10^{-7}$  Pa
- (B) Tração de  $10\pi \cdot 10^{-7}$  atm
- (C) Compressão de  $\frac{10}{\pi} \cdot 10^7$  Pa
- (D) Tração de  $\frac{9}{\pi} \cdot 10^{-8}$  Pa
- (E) Compressão de  $\pi \cdot 10^7$  Pa

37

Se  $u = (1, 2)$ ,  $v = (-2, 5)$  e  $w = (x, y)$  são vetores de  $\mathbb{R}^2$ , então, para que  $w = 3u - v$ ,  $x + y$  deve ser igual a

- (A) 2
- (B) 6
- (C) 0
- (D) 12
- (E) 18

38

Se um conjunto de vetores é base de um espaço vetorial, então qualquer vetor desse espaço pode ser obtido através de combinações lineares dos vetores do conjunto.

Qual dos conjuntos a seguir é uma base para o espaço vetorial  $\mathbb{R}^2$ ?

- (A)  $\{(-1, 2)\}$
- (B)  $\{(1, 1), (3, 3)\}$
- (C)  $\{(0, 0), (3, 4)\}$
- (D)  $\{(3, 1), (8, 3)\}$
- (E)  $\{(1, 2), (3, 5), (1, 0)\}$

39

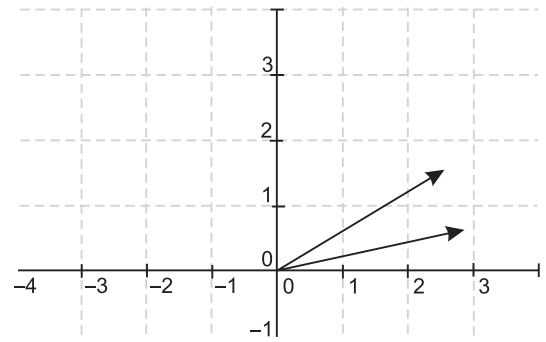


Figura 1

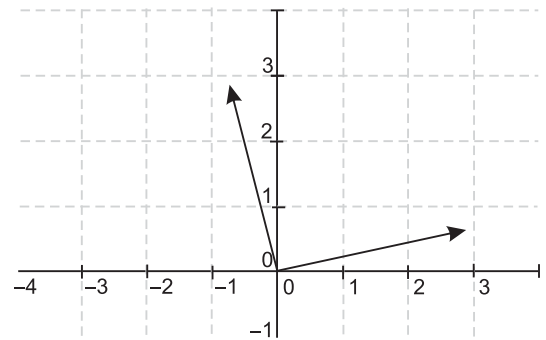


Figura 2

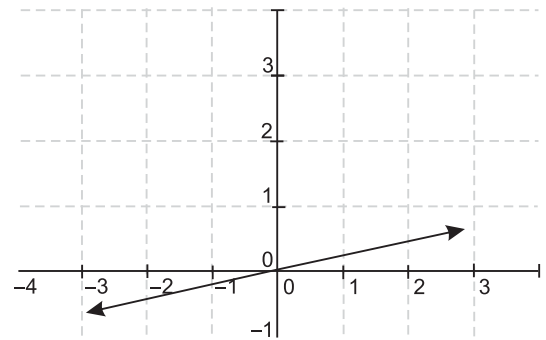
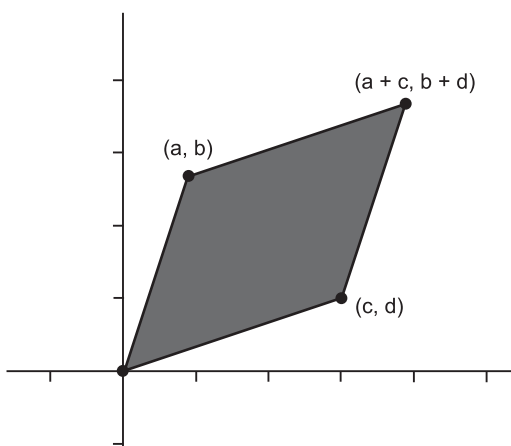


Figura 3

Todos os vetores da ilustração acima têm o mesmo módulo. Se  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$  são os produtos escalares dos vetores das Figuras 1, 2 e 3, respectivamente, então

- (A)  $E_1 = E_2 = E_3$
- (B)  $E_1 < E_3$  e  $E_2 = 0$
- (C)  $E_1 < E_2$  e  $E_3 = 0$
- (D)  $E_1 < E_2 < E_3$
- (E)  $E_3 < E_2 < E_1$

40



A área do quadrilátero da figura acima (região sombreada) pode ser obtida através do módulo da expressão

(A)  $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

(B)  $\det \begin{pmatrix} a & c \\ a+c & b+d \end{pmatrix}$

(C)  $\frac{1}{2} \det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

(D)  $\frac{1}{2} \det \begin{pmatrix} a & c \\ a+c & b+d \end{pmatrix}$

(E)  $\frac{1}{2} \det \begin{pmatrix} a & b & 1 \\ c & d & 1 \\ a+c & c+d & 1 \end{pmatrix}$

RASCUNHO

## BLOCO 2

41

A pressão de vapor de uma substância pura aumenta com a temperatura, segundo uma relação

- (A) linear
- (B) parabólica
- (C) cúbica
- (D) logarítmica
- (E) exponencial

42

Se quatro substâncias formam uma solução ideal, qual o valor, em kJ/mol, da energia livre de Gibbs de mistura para uma solução equimolar desses constituintes, a 300 K?

$$\text{Dado: } R = 8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\ln 0,5 = -0,7$$

- (A) -3,4
- (B) -1,7
- (C) -0,8
- (D) 0,0
- (E) 1,7

43

Uma das operações unitárias mais utilizadas em engenharia química é a absorção gasosa. Imagine uma coluna de absorção, em que água escoar de forma descendente ao longo da parede da coluna, enquanto ar rico em amônia escoar de forma ascendente.

A respeito desse sistema, considere as afirmativas abaixo.

- I - Haverá transferência de água através da interface líquido-gás, visto que existe uma diferença de concentração de água entre as fases líquida e vapor.
- II - Existe um equilíbrio entre as fases líquida e vapor na interface líquido-gás, dado por uma relação entre a pressão parcial do vapor de amônia e a concentração de amônia na fase líquida, ambos na interface.
- III - Haverá um fluxo de massa através da interface, dado pelo produto entre o coeficiente individual de transferência de massa e a diferença de pressão de amônia, sendo essa diferença expressa em termos da pressão da amônia no seio da massa de gás e da pressão da amônia na interface líquido-gás.
- IV - O coeficiente global de transferência de massa, baseado na fase líquida, deve ser utilizado quando a força-motriz for dada pela diferença entre as concentrações de água na fase líquida e de água na interface.

São corretas as afirmativas

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

44

Uma caldeira é constituída por 2 paredes planas, com as seguintes características:

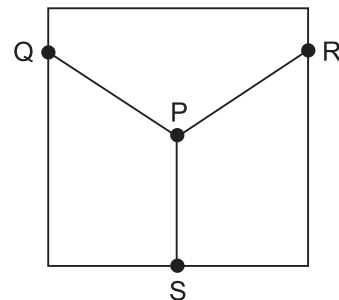
	Condutividade térmica ( $\text{W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ )	Espessura (m)
Parede 1	5	0,2
Parede 2	1	0,07

A parede 1 está exposta a um ar cuja temperatura é  $220^\circ\text{C}$ , e o coeficiente de transferência de calor é  $25 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$ ; enquanto a parede 2 está exposta a um ar ambiente a  $20^\circ\text{C}$  e coeficiente de filme igual a  $20 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$ .

Assim, podemos afirmar que a temperatura da parede 1, em  $^\circ\text{C}$ , e o fluxo de calor que atravessa as paredes da caldeira, em  $\text{W m}^{-2}$ , são aproximada e respectivamente iguais a

- (A) 129 e 1.818
- (B) 147 e 1.818
- (C) 167 e 1.330
- (D) 170 e 1.000
- (E) 180 e 1.000

45



O quadrado da ilustração acima tem lado 6 cm e está dividido em três regiões de áreas iguais: um pentágono e dois trapézios retângulos. Tais figuras são obtidas ligando-se o ponto P, centro do quadrado, aos pontos Q, R e S, que estão sobre os lados do quadrado.

Quanto mede, em centímetros, o menor lado do pentágono?

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B) 1
- (C)  $\frac{3}{2}$
- (D) 2
- (E) 6

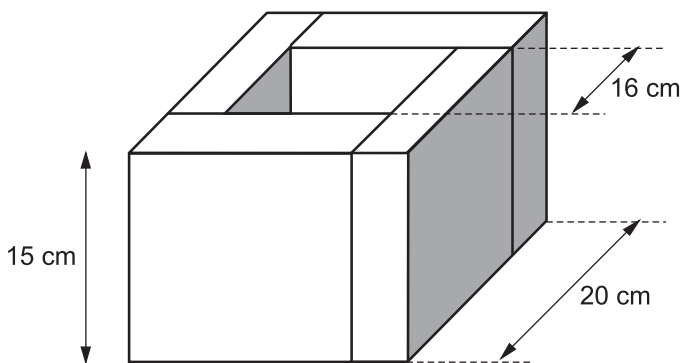
46

Dadas a circunferência  $\lambda: (x-5)^2 + (y-4)^2 = 16$  e a reta  $r: \frac{x}{8} - \frac{y}{6} = 1$ , o ponto de  $r$  que está mais próximo de  $\lambda$  tem abscissa igual a:

- (A) 4  
(B) 5  
(C) 6  
(D) 8  
(E) 16

47

Juntando-se quatro blocos retangulares idênticos, monta-se uma peça vazada, conforme está ilustrado na figura abaixo.



Cada bloco tem altura 15 cm, e os lados dos quadrados maior e menor da peça (contorno e furo) são, respectivamente, 20 cm e 16 cm.

Qual o volume, em  $\text{cm}^3$ , de um dos blocos retangulares usados na construção da peça?

- (A) 270  
(B) 540  
(C) 720  
(D) 1080  
(E) 2160

48

Um vendedor de livros estipula como meta que, até o dia  $x$  de cada semana, que se inicia na segunda-feira (dia 1) e termina no sábado (dia 6), ele deve vender um total de  $x^2 + 3x$  livros. No final de cada dia, ele anota a quantidade de livros que vende no dia, formando uma lista de números.

Se o vendedor conseguir cumprir a meta, a lista de números anotados em uma semana completa será uma progressão

- (A) aritmética de razão 2  
(B) aritmética de razão 3  
(C) com números iguais a 9  
(D) geométrica de razão 2  
(E) geométrica de razão 3

49

Sabendo que  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 3$ ,  $\begin{vmatrix} m & n & p \\ a & b & c \\ g & h & i \end{vmatrix} = -2$  e que

$$\begin{vmatrix} 1 & m & n & p \\ 0 & g & h & i \\ x & d & e & f \\ 0 & a & b & c \end{vmatrix} = 7$$
, qual é o valor de  $x$ ?

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

50

Um professor possui um banco de dados com 8 questões de análise combinatória, sendo 3 delas de nível difícil, 10 questões de logaritmos, sendo 4 delas de nível difícil, e 12 questões de conjuntos, sendo 8 delas de nível difícil.

De quantos modos esse professor pode montar uma prova com 3 questões de análise combinatória, 3 questões de logaritmos e 4 questões de conjuntos de modo que haja exatamente uma questão de nível difícil de cada assunto?

OBS:  $C_{n,p}$  é o número de maneiras de se escolher  $p$  objetos dentre  $n$  objetos distintos disponíveis

- (A)  $3 \times C_{7,2} \times 4 \times C_{9,2} \times 8 \times C_{11,3}$   
(B)  $3 \times C_{7,2} + 4 \times C_{9,2} + 8 \times C_{11,3}$   
(C)  $3 \times C_{5,2} \times 4 \times C_{6,2} \times 8 \times C_{4,3}$   
(D)  $3 \times C_{5,2} + 4 \times C_{6,2} + 8 \times C_{4,3}$   
(E)  $C_{8,3} \times C_{10,3} \times C_{12,4}$

51

Um campo magnético uniforme de intensidade  $B = 10 \text{ T}$ , é perpendicular a uma espira quadrada, cuja área, dada em  $\text{m}^2$ , varia com o tempo de acordo com a função

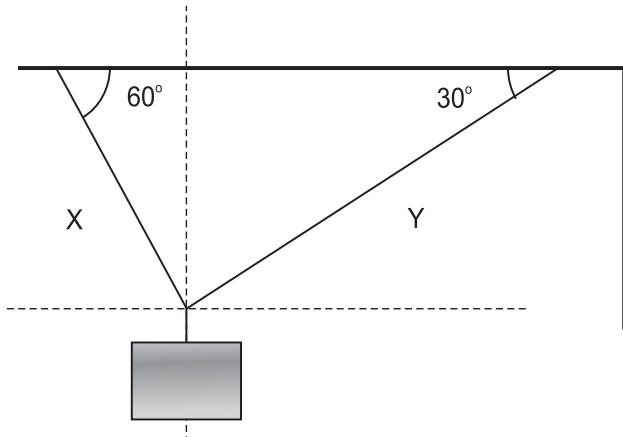
$$A(t) = 2t + 4.$$

A força eletromotriz induzida na espira, devido à variação do fluxo magnético através da área delimitada pela espira, é

- (A) 10 V  
(B) 2 V  
(C) zero  
(D) -4 V  
(E) -20 V

**52**

Um bloco de massa  $m = 30 \text{ kg}$  está suspenso por 2 cabos, presos ao teto, conforme mostrado na figura abaixo.



O cabo X é preso ao teto e faz um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal. O cabo Y também está preso ao teto e faz um ângulo de  $30^\circ$  com a direção horizontal.

Considerando-se que o bloco está em equilíbrio estático, qual o valor do módulo da tensão nos cabos X e Y?

Dados:  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 60^\circ = 0,5$

$\sin 30^\circ = 0,5$

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

(A)  $T_X = 150 \cdot \sqrt{3}$  e  $T_Y = 250$

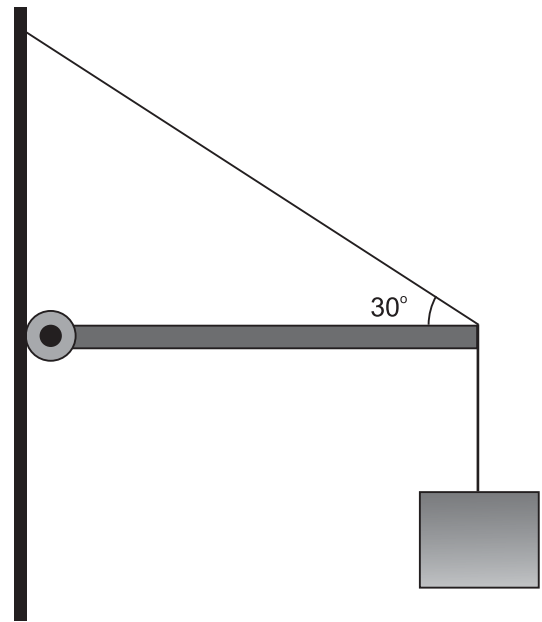
(B)  $T_X = 150$  e  $T_Y = 100$

(C)  $T_X = 150 \cdot \sqrt{3}$  e  $T_Y = 150$

(D)  $T_X = 75$  e  $T_Y = 100$

(E)  $T_X = 150$  e  $T_Y = 150$

**53**



Uma barra homogênea de comprimento igual a 2 m e massa  $M = 20 \text{ kg}$  está na horizontal, presa à parede vertical por uma roldana móvel, livre para girar sem atrito.

Um bloco de massa  $m = 10 \text{ kg}$  está suspenso por um cabo ideal preso à extremidade da barra. Essa mesma extremidade é sustentada por outro cabo ideal que forma  $30^\circ$  com a horizontal, como descreve a figura acima.

A intensidade, em newtons, da tensão no cabo que sustenta a barra é

Dados:  $\sin 30^\circ = 0,5$

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

(A)  $T = 1500$

(B)  $T = 250$

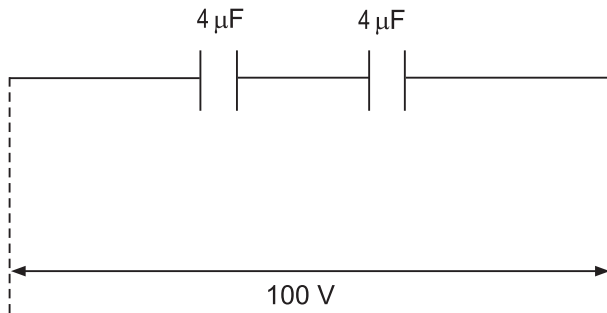
(C)  $T = 150$

(D)  $T = 100$

(E)  $T = 400$

54

Um capacitor de  $4 \mu\text{F}$  de capacitância é ligado em série a um outro idêntico de  $4 \mu\text{F}$ , e ambos estão ligados a uma diferença de potencial  $\Delta V = 100 \text{ V}$ , conforme representa a figura abaixo.



Quais são a capacitância equivalente e a carga acumulada em cada capacitor?

- (A)  $C_{\text{eq}} = 2,0 \mu\text{F}$  e  $q_1 = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  ,  $q_2 = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$   
 (B)  $C_{\text{eq}} = 1,5 \mu\text{F}$  e  $q_1 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  ,  $q_2 = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$   
 (C)  $C_{\text{eq}} = 1,0 \mu\text{F}$  e  $q_1 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  ,  $q_2 = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$   
 (D)  $C_{\text{eq}} = 3,0 \mu\text{F}$  e  $q_1 = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  ,  $q_2 = 9,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$   
 (E)  $C_{\text{eq}} = 2,0 \mu\text{F}$  e  $q_1 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  ,  $q_2 = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

55

Sabe-se que o momento de inércia de uma barra delgada homogênea, de comprimento  $L$ , em torno do eixo que passa pelo centro de massa, é igual a  $\frac{ML^2}{12}$ . Usando o teorema dos eixos paralelos, o momento de inércia em relação a um eixo paralelo àquele primeiro e que passa por uma das extremidades da barra, é igual a

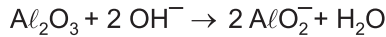
- (A)  $\frac{ML^2}{24}$   
 (B)  $\frac{ML^2}{3}$   
 (C)  $\frac{7 ML^2}{12}$   
 (D)  $\frac{ML^2}{6}$   
 (E)  $12 \cdot ML^2$

RASCUNHO

## BLOCO 3

56

O processo Bayer para produção de alumina envolve a lixiviação da bauxita com solução alcalina em autoclaves:



Como se classifica o óxido de alumínio?

- (A) Óxido anfótero
- (B) Óxido básico
- (C) Óxido duplo
- (D) Anidrido
- (E) Peróxido

57

Sobrepotencial é um fenômeno inerente aos processos eletroquímicos, que são frequentemente conduzidos em soluções aquosas.

A esse respeito, considere as afirmações abaixo.

- I - A redução da área dos eletrodos acarreta um aumento dos valores do sobrepotencial.
- II - O aumento da distância entre os eletrodos acarreta uma redução dos valores do sobrepotencial.
- III - O aumento da densidade de corrente acarreta uma redução dos valores do sobrepotencial.
- IV - A redução da condutividade do eletrólito acarreta um aumento dos valores do sobrepotencial.

Estão corretas as afirmações

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

58

João comprou uma caneta por R\$ 10,00 em um *site* de leilões da internet. Após efetuar o pagamento, o vendedor entrou em contato com João e ofereceu o cancelamento da venda, prometendo devolver R\$ 20,00, em vez de R\$ 10,00, pelo inconveniente. João aceitou, e o vendedor fez a devolução do dinheiro. João, entretanto, se arrependeu e ligou para o vendedor oferecendo R\$ 30,00 pela caneta. O vendedor aceitou, e João efetuou o novo pagamento no valor de R\$ 30,00. Em seguida, o vendedor se comunicou com João novamente e ofereceu um novo cancelamento, prometendo devolver R\$ 40,00, em vez de R\$ 30,00, pelo inconveniente.

Considerando apenas o total em dinheiro investido por João na transação, se ele aceitar a última proposta, de quantos por cento será seu lucro?

- (A) 50%
- (B) 100%
- (C) 133%
- (D) 300%
- (E) 400%

59

Uma compra de R\$ 200,00 será paga em duas prestações mensais e iguais sem entrada. A taxa de juros (compostos) cobrada pela loja é de 1% ao mês.

Qual o valor, em reais, de cada prestação?

- (A) 100,00
- (B) 100,10
- (C) 101,00
- (D) 101,50
- (E) 105,00

60

Qual o período da função real de variável real  $f(x) = 1 - 3\cos(\pi x + 5)$ ?

- (A)  $\pi$
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 5

61

A função  $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$  é dada por  $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ . Se

$f(f(p)) = \frac{2}{3}$ , então  $p$  é igual a

- (A) -1
- (B) -0,5
- (C) 0,5
- (D) 1,25
- (E) 3

62

Se  $\log x$  representa o logaritmo na base 10 de  $x$ , então o valor de  $n$  tal que  $\log n = 3 - \log 2$  é

- (A) 2000
- (B) 1000
- (C) 500
- (D) 100
- (E) 10

63

Uma função  $F$  é definida de modo que  $F(2007) = F(2008) = F(2009) = 1$  e é tal que vale a relação

$$F(n+1) = \frac{F(n) + F(n-1) + 3}{F(n-2)}, \text{ para } n > 3.$$

O valor de  $F(2012)$  é

- (A) 17
- (B) 14
- (C) 10
- (D) 9
- (E) 5



**64**

Considerando a pressão de fundo do poço constante, dizemos que houve uma depleção do reservatório quando ocorre

- (A) queda da pressão estática do reservatório, diminuindo a vazão do poço.
- (B) deteriorização da porosidade da rocha reservatório nas imediações do poço.
- (C) aumento do índice de produtividade em decorrência do aumento do fator volume de formação do óleo.
- (D) pressão suficiente, no reservatório, para conduzir os fluidos até a superfície na vazão desejada.
- (E) intervenção nas imediações do poço, que altera positivamente as características da rocha reservatório.

**65**

Em um reservatório de petróleo, a razão entre o volume que a fase líquida ocupa (em quaisquer condições de temperatura e pressão) e o volume que essa fase ocupa em condições de superfície ( $P = 1 \text{ atm}$  e  $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) é chamada de

- (A) índice de produtividade
- (B) fator de recuperação de reservas
- (C) fator volume de formação do óleo
- (D) razão água-óleo
- (E) razão de solubilidade

**66**

Numa perfuração de poços de petróleo, a estabilidade mecânica do poço é proporcionada pela(o)

- (A) mesa rotativa
- (B) haste quadrada
- (C) chave flutuante
- (D) fluido de perfuração
- (E) bloco de coroamento

**67**

Considere as afirmações abaixo sobre a origem do petróleo.

- I - O início da cadeia de processos que leva à formação de petróleo depende da interação entre matéria orgânica, sedimentos e condições termoquímicas.
- II - O tipo de hidrocarboneto gerado, óleo ou gás, é determinado somente pela constituição da matéria orgânica original.
- III - As rochas-reservatório são rochas sedimentares essencialmente dotadas de porosidade intergranular e que são permeáveis.

É correto o que se afirma em

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

**68**

Em unidades de produção de petróleo, após a separação gás-óleo-água, a corrente de óleo é aquecida em permutadores de calor para

- (A) aumentar a densidade do óleo.
- (B) aumentar a viscosidade do óleo.
- (C) reduzir a quantidade de água produzida.
- (D) diminuir o grau API do óleo.
- (E) promover a quebra da emulsão água-óleo.

**69**

Uma pessoa lança repetidamente um dado equilibrado, parando quando obtém a face com o número 6.

A probabilidade de que o dado seja lançado exatamente 3 vezes é

- (A)  $\frac{1}{216}$
- (B)  $\frac{1}{36}$
- (C)  $\frac{25}{216}$
- (D)  $\frac{1}{6}$
- (E)  $\frac{25}{36}$

**70**

Uma transportadora promete entregar mercadorias em, no máximo, 24 horas, para qualquer endereço no país. Se o prazo das entregas segue distribuição de probabilidade normal, com média de 22 horas e desvio padrão de 40 minutos, o percentual de mercadorias que demoram mais do que as 24 horas prometidas para chegar ao seu destino é

- (A) 0,135%
- (B) 0,27%
- (C) 0,375%
- (D) 0,73%
- (E) 0,95%

RASCUNHO

