

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 marcações das 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.

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>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

O gigolô das palavras

Quatro ou cinco grupos diferentes de alunos do Farroupilha estiveram lá em casa numa mesma missão, designada por seu professor de Português: saber se eu considerava o estudo da Gramática indispensável para aprender e usar a nossa ou qualquer outra língua. Suspeitei de saída que o tal professor lia esta coluna, se descabelava diariamente com suas afrontas às leis da língua, e aproveitava aquela oportunidade para me desmascarar. Já estava até preparando, às pressas, minha defesa (“Culpa da revisão! Culpa da revisão!”). Mas os alunos desfizeram o equívoco antes que ele se criasse. Eles mesmos tinham escolhido os nomes a serem entrevistados. Vocês têm certeza que não pegaram o Veríssimo errado? Não. Então vamos em frente.

Respondi que a linguagem, qualquer linguagem, é um meio de comunicação e que deve ser julgada exclusivamente como tal. Respeitadas algumas regras básicas da Gramática, para evitar os vexames mais gritantes, as outras são dispensáveis. A sintaxe é uma questão de uso, não de princípios. Escrever bem é escrever claro, não necessariamente certo. Por exemplo: dizer “escrever claro” não é certo, mas é claro, certo? O importante é comunicar. (E quando possível surpreender, iluminar, divertir, mover... Mas aí entramos na área do talento, que também não tem nada a ver com Gramática.) A Gramática é o esqueleto da língua. [...] É o esqueleto que nos traz de pé, mas ele não informa nada, como a Gramática é a estrutura da língua, mas sozinha não diz nada, não tem futuro. As múmias conversam entre si em Gramática pura.

Claro que eu não disse isso tudo para meus entrevistadores. E adverti que minha implicância com a Gramática na certa se devia à minha pouca intimidade com ela. Sempre fui péssimo em Português. Mas – isso eu disse – vejam vocês, a intimidade com a Gramática é tão dispensável que eu ganho a vida escrevendo, apesar da minha total inocência na matéria. Sou um gigolô das palavras. Vivo às suas custas. E tenho com elas exemplar conduta de um cáften profissional. Abuso delas. Só uso as que eu conheço, as desconhecidas são perigosas e potencialmente traiçoeiras. Exijo submissão. Não raro, peço delas flexões inomináveis para satisfazer um gosto passageiro. Maltrato-as, sem dúvida. E jamais me deixo dominar por elas. [...]

Um escritor que passasse a respeitar a intimidade gramatical das suas palavras seria tão ineficiente quanto um gigolô que se apaixonasse pelo seu plantel.

VERISSIMO, Luis Fernando. O gigolô das palavras. In: LUFT, Celso Pedro. *Língua e liberdade*: por uma nova concepção de língua materna e seu ensino. Porto Alegre: L&PM, 1985. p. 36. Adaptado.

Texto II

Aula de português

A linguagem
na ponta da língua,
tão fácil de falar
e de entender.
5 A linguagem
na superfície estrelada de letras,
sabe lá o que ela quer dizer?
Professor Carlos Góis, ele é quem sabe,
e vai desmatando
10 o amazonas de minha ignorância.
Figuras de gramática, equipáticas,
atropelam-me, aturdem-me, sequestram-me.
Já esqueci a língua em que comia,
em que pedia para ir lá fora,
15 em que levava e dava pontapé,
a língua, breve língua entrecortada
do namoro com a prima.
O português são dois; o outro, mistério.

ANDRADE, Carlos Drummond de. Aula de português. In: *Reunião*: 10 livros de poesia. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1974. p. 81.

1

Segundo os Textos I e II, a linguagem é

- (A) difícil
- (B) plural
- (C) uniforme
- (D) desregrada
- (E) dispensável

2

O cronista do Texto I e o poeta do Texto II constroem opiniões convergentes a respeito da figura do professor de Português.

De acordo com esse ponto de vista, o professor, em relação ao saber gramatical dos outros, mostra-se

- (A) alheio
- (B) superior
- (C) incoerente
- (D) compreensivo
- (E) condescendente

3

O “gigolô das palavras”, como o cronista se caracteriza no Texto I, entende sua escrita como

- (A) inferior
- (B) medrosa
- (C) submissa
- (D) subversiva
- (E) equivocada

4

De acordo com a ortografia da língua portuguesa, sabida e ensinada pelo professor do Texto II, a seguinte frase respeita “a linguagem / na superfície estrelada de letras” (ℓ. 5-6):

- (A) A última paralização ocorreu há cerca de dois anos.
- (B) A última paralizassão ocorreu acerca de dois anos.
- (C) A última paralização ocorreu a cerca de dois anos.
- (D) A última paralisação ocorreu há cerca de dois anos.
- (E) A última paralisação ocorreu a cerca de dois anos.

5

Segundo diria o Professor Carlos Góis, mencionado no Texto II, a frase cuja regência do verbo respeita a norma-padrão é:

- (A) Esquecemo-nos daquelas regras gramaticais.
- (B) Os professores avisaram aos alunos da prova.
- (C) Deve-se obedecer o português padrão.
- (D) Assistimos uma aula brilhante.
- (E) Todos aspiram o término do curso.

6

No Texto I, a frase “os alunos desfizeram o equívoco antes que ele **se criasse**” (ℓ. 11-12) apresenta voz passiva pronominal no trecho em destaque.

A seguinte frase apresenta idêntico fenômeno:

- (A) Necessita-se de muito estudo para a realização das provas.
- (B) É-se bastante exigente com Língua portuguesa nesta escola.
- (C) Vive-se sempre em busca de melhores oportunidades.
- (D) Acredita-se na possibilidade de superação do aluno.
- (E) Criou-se um método de estudo diferente no curso.

7

De acordo com a norma-padrão, a frase que não precisa ser corrigida pelo Professor Carlos Góis, mencionado pelo Texto II, é:

- (A) Houveram muitos acertos naquela prova.
- (B) Existia poucos alunos com dúvidas na sala.
- (C) Ocorreram poucas dúvidas sobre a matéria.
- (D) Devem haver muitos aprovados este ano.
- (E) Vão fazer dois anos que estudei a matéria.

8

O seguinte verbo em destaque **NÃO** está conjugado de acordo com a norma-padrão:

- (A) Se essa tarefa não **couber** a ele, pedimos a outro.
- (B) **Baniram** os exercícios que não ajudavam a escrever bem.
- (C) Assim que **dispormos** do gabarito, saberemos o resultado.
- (D) **Cremos** em nossa capacidade para a realização da prova.
- (E) Todos **líamos** muito durante a época de escola.

9

Um professor de gramática tradicional, ao corrigir uma redação, leu o trecho a seguir e percebeu algumas inadequações gramaticais em sua estrutura.

Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.

O professor corrigirá essas inadequações, produzindo o seguinte texto:

- (A) Os grevistas sabiam o por quê da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (B) Os grevistas sabiam o porque da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.
- (C) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam por que havia tanta repressão.
- (D) Os grevistas sabiam o por que da greve, mas não entendiam porque havia tanta repressão.
- (E) Os grevistas sabiam o porquê da greve, mas não entendiam porquê havia tanta repressão.

10

No poema, o verso “O português são dois” (ℓ. 18) está de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

A frase em que também se respeita a norma-padrão, com relação à concordância, é:

- (A) Na reunião, houveram muitos imprevistos.
- (B) Estranhou-se as mudanças na empresa.
- (C) Devem fazer cinco meses que não o vejo.
- (D) Precisam-se de vendedores nesta loja.
- (E) Pensou-se muito nas sugestões dos funcionários.

RASCUNHO


 Continua

LÍNGUA INGLESA

Text I

A Day in the Life of the Women of O&G

by Jaime Kammerzell

From Rigzone Contributor. Tuesday, February 14, 2012

Although far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry. Five women were asked the same questions regarding their career choices in the oil and gas industry.

Question 1: Why did you choose the oil and gas industry?

Woman 1: Cool technology, applying science and money.

Woman 2: It seemed interesting and the pay was good.

Woman 3: They offered me a job! I couldn't turn down the great starting salary and a chance to live in New Orleans.

Woman 4: I did not really choose the oil and gas industry as much as it chose me.

Woman 5: I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution.

Question 2: How did you get your start in the oil and gas industry?

Woman 1: I went to a university that all major oil companies recruit. I received a summer internship with Texaco before my last year of my Master's degree.

Woman 2: I was recruited at a Texas Tech Engineering Job Fair.

Woman 3: At the time, campus recruiters came to the geosciences department of my university annually and they sponsored scholarships for graduate students to help complete their research. Even though my Master's thesis was more geared toward environmental studies, as a recipient of one of these scholarships, my graduate advisor strongly encouraged me to participate when the time came for O&G Industry interviews.

Woman 4: I was working for a company in another state where oil and gas was not its primary business. When the company sold its division in the state where I was working, they offered me a position at the company's headquarters in Houston managing the aftermarket sales for the company's largest region. Aftermarket sales supported the on-highway, construction, industrial, agricultural and the oil and gas markets. After one year, the company asked me to take the position of managing their marine and offshore power products division. I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president.

Woman 5: My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans.

I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers.

Question 3: Describe your typical day.

Woman 1: Tough one to describe a typical day. I generally read email, go to a couple of meetings and work with the field's earth model or look at seismic.

Woman 2: I talk with clients, help prepare bids and work on getting projects out the door. My days are never the same, which is what I love about the job I have.

Woman 3: I usually work from 7:30 a.m. – 6:30 p.m. (although the official day is shorter). We call the field every morning for an update on operations, security, construction, facilities and production engineering activities. I work with my team leads on short-term and long-term projects to enhance production (a lot of emails and Powerpoint). I usually have 2-3 meetings per day to discuss/prioritize/review ongoing or upcoming work (production optimization, simulation modeling, drilling plans, geologic interpretation, workovers, etc.). Beyond our team, I also participate in a number of broader business initiatives and leadership teams.

Woman 4: A typical day is a hectic day for me. My day usually starts well before 8 a.m. with phone calls and emails with our facility in Norway, as well as other business relationships abroad. At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts. On any given day I am working on budgets and finance, attending project meetings, attending engineering meetings, reviewing drawings and technical specifications, meeting with clients and prospective clients, reviewing sales proposals, evaluating new business opportunities and making a lot of decisions.

Woman 5: On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents. I go to project meetings almost every day. I typically work only during business hours, but there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem.

Adapted from URL: <http://www.rigzone.com/news/article.asp?a_id=11508>. Retrieved on February 14, 2012.

11

According to Text I, when asked about their choice of the oil and gas industry,

- (A) all the interviewees pointed out the relevance of having a green job.
- (B) all the women felt really committed to solving the nation's energy problems.
- (C) all the interviewees mentioned that the challenges of the field attracted them.
- (D) just one of the women commented that she was attracted by the location of the job.
- (E) no interviewee considered the salary an important factor for accepting the job.

12

In Text I, using the interviewees' experience, it can be said that getting a job in the O&G industry can result from all the following situations, **EXCEPT**

- (A) participating in a job fair.
- (B) taking part in O&G Industry interviews.
- (C) applying to specific job ads via internet sites.
- (D) attending a university where major oil companies look for prospective employees.
- (E) getting previous experience in an internship program with an O&G organization.

13

In Text I, according to the answers to the third question in the interview,

- (A) Woman 1 implies that every day is the same for her, since she performs exactly the same tasks routinely.
- (B) Woman 2 complains against her very boring schedule at the office, dealing with strictly technical issues.
- (C) Woman 3 always works off hours and does not get involved with the operations in the field.
- (D) Woman 4 has negotiations with the international branches and gets involved in commercial and technical issues.
- (E) Woman 5 does not need to worry about preparing written materials nor deciding on last-minute technical issues at nights or on weekends.

14

Based on the meanings of the words in Text I,

- (A) major (line 22) and **main** express opposite ideas.
- (B) headquarters (line 40) could be substituted by **main office**.
- (C) smart (line 51) and **intelligent** are antonyms.
- (D) enhance (line 66) and **reduce** express similar ideas.
- (E) prospective (line 84) and **former** are synonyms.

15

The sentence, in Text I, in which the **boldfaced** expression introduces an idea of **addition** is

- (A) "**Although** far fewer women work in the oil and gas (O&G) industry compared to men, many women find rewarding careers in the industry." (lines 1-3)
- (B) "I chose the oil and gas industry **because of** the challenging projects," (lines 17-18)
- (C) "**Even though** my Master's thesis was more geared toward environmental studies," (lines 31-32)
- (D) "**as well as** other business relationships abroad." (lines 76-77)
- (E) "**but** there are times when I get calls at night or on weekends from a rig or other geologists for assistance with a technical problem." (lines 91-94)

16

In Text I, the expression "turn down" in "I couldn't **turn down** the great starting salary and a chance to live in New Orleans" (lines 12-14) could be replaced, without change in meaning, by

- (A) refuse
- (B) take
- (C) accept
- (D) request
- (E) understand

17

The only fragment from Text I that presents a series of actions exclusively performed in the past is

- (A) "I chose the oil and gas industry because of the challenging projects, and I want to be part of our country's energy solution." (lines 17-19)
- (B) "I held that position for three years. I left that company to join a new startup company where I hold the position of president." (lines 46-48)
- (C) "My first job in the oil and gas industry was an internship with Mobil Oil Corp., in New Orleans. I worked with a lot of smart, focused and talented geoscientists and engineers." (lines 49-52)
- (D) "At the office, I am involved in the daily business operations and also stay closely involved in the projects and the sales efforts." (lines 77-80)
- (E) "On most days I work on my computer to complete my projects. I interpret logs, create maps, research local and regional geology or write documents." (lines 87-90)

RASCUNHO



Text II

How To Start A Career In The Oil And Gas Industry: What Employers Say

By Katie Weir
From Talent Acquisition Specialist, Campus
Talisman Energy

How to start your career, step by step

Fix up your resumé – take it to your career centre at your university and they'll help you.

Write a compelling cover letter that speaks to your best qualities – save the pretentious language
5 for your English papers.

Join a professional association and attend their events – if you feel uncomfortable attending alone, try volunteering at them. By having a job to do, it gives you an excuse to interact with the attendees,
10 and an easy way to start up a conversation the next time you see them.

Do your research – I can't stress this enough. I want students to apply to Talisman, not because we have open jobs, but because they actually have an
15 interest in what we're doing, and want to be a part of it.

Be confident, but stay humble – it's important to communicate your abilities effectively, but it's also important to be conscious of the phrase: "sense of entitlement." This generation entering the workforce
20 has already been branded with the word "entitlement," so students will need to fight against this bias from the very beginning of any relationship with people in the industry – be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and
25 you will be rewarded in the end.

Retrieved and adapted from URL: <<http://talentegg.ca/incubator/2010/11/29/how-to-start-a-career-in-the-oil-and-gas-industry-what-employers-say/>>. Access on: February 14, 2012.

18

The main purpose of Text II is to

- (A) teach prospective workers how to prepare cover letters to impress employers.
- (B) advise the readers about the importance of researching for open jobs in institutional websites.
- (C) criticize job candidates who are excessively confident and feel that the world owes them something.
- (D) alert the readers to the importance of joining a professional association to have free access to their events.
- (E) list relevant hints for those interested in entering the job market and building a successful professional life.

19

The fragment that closes Text II, "be aware that you will need to roll up your sleeves and work hard for the first couple years, and you will be rewarded in the end." (lines 23-25), implies that one must

- (A) make an effort to commit totally to one's job in the initial phase, in order to reach success in the future.
- (B) wear formal clothes to work so that, as years go by, a couple of top-rank officers can recognize one's worth.
- (C) accept jobs with severe routines only in order to obtain early promotions.
- (D) avoid postponing assigned tasks and wearing inappropriate clothes in the working environment.
- (E) show commitment to the working routine and demand the rewards frequently offered to senior employees.

20

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

- (A) neither text points out ways to get rewarding jobs in the O&G industry.
- (B) both texts discuss strategies to ask for promotion in the O&G industry.
- (C) both texts present ways of starting successful careers in the O&G industry.
- (D) only Text I encourages prospective employees of O&G industries to plan their careers in advance.
- (E) only Text II provides hints on how to give up highly-paid jobs in the O&G industry.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Os vetores \vec{u} , \vec{v} e \vec{w} são tais que $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = \vec{0}$, onde $\vec{0}$ é o vetor nulo.

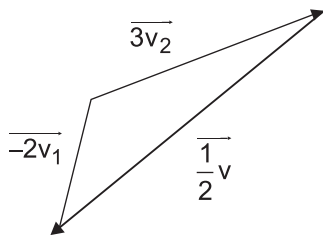
Se $\langle x, y \rangle$ denota o produto escalar entre os vetores x e y , e $|\vec{u}| = |\vec{v}| = 1$ e $|\vec{w}| = \sqrt{2}$, o valor de $\langle \vec{u}, \vec{v} \rangle + \langle \vec{u}, \vec{w} \rangle + \langle \vec{v}, \vec{w} \rangle$ é igual a

- (A) - 4
- (B) - 2
- (C) 0
- (D) 2
- (E) 4

22

Se os vetores \vec{v}_1 e \vec{v}_2 formam uma base para um espaço vetorial, qualquer vetor \vec{v} , desse espaço, pode ser escrito como uma combinação linear dos vetores da base, ou seja, pode-se escrever $\vec{v} = \alpha \vec{v}_1 + \beta \vec{v}_2$, onde os números reais α e β são chamados de coordenadas de \vec{v} na base formada por \vec{v}_1 e \vec{v}_2 .

Na figura a seguir, o vetor $\frac{1}{2}\vec{v}$ está representado na base formada pelos vetores \vec{v}_1 e \vec{v}_2 .

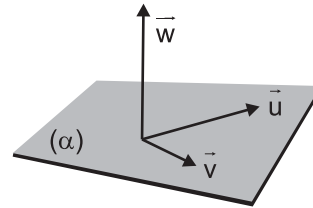


Qual a soma das coordenadas, na base considerada, do vetor \vec{v} ?

- (A) - 10
- (B) - 5
- (C) $-\frac{5}{2}$
- (D) $\frac{1}{2}$
- (E) 1

23

Na figura a seguir, \vec{u} e \vec{v} são vetores de um plano α , e \vec{w} é um vetor normal ao plano α .



Qual operação, entre os vetores \vec{u} e \vec{v} , o vetor \vec{w} pode representar?

- (A) O produto interno entre \vec{u} e \vec{v} ($\vec{u} \cdot \vec{v}$)
- (B) O produto interno entre \vec{v} e \vec{u} ($\vec{v} \cdot \vec{u}$)
- (C) O produto misto entre \vec{u} e \vec{v}
- (D) O produto vetorial entre \vec{u} e \vec{v} ($\vec{u} \times \vec{v}$)
- (E) O produto vetorial entre \vec{v} e \vec{u} ($\vec{v} \times \vec{u}$)

24

Seja f uma função real de variável real não nula dada por $f(x) = (1+2x)^{\frac{1}{x}}$.

Quanto vale $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$?

- (A) \sqrt{e}
- (B) e^2
- (C) $2e$
- (D) $\frac{e}{2}$
- (E) $\frac{1}{2e}$

25

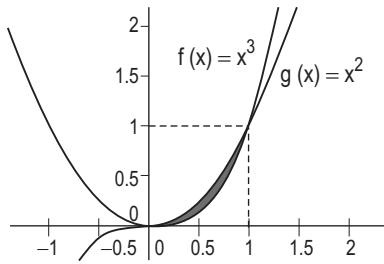
Considere uma função f definida no conjunto dos reais, e b um elemento de seu domínio.

A função f será contínua em b se, e somente se,

- (A) f está definida para $x = b$.
- (B) existe $\lim_{x \rightarrow b} f(x)$
- (C) $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = b$
- (D) $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = f(b)$
- (E) $f(b) = 0$

26

A figura a seguir mostra uma parte dos gráficos das funções reais de variáveis reais dadas por $f(x) = x^3$ e $g(x) = x^2$.



A parte pintada representa a região do plano \mathbb{R}^2 em que $x^3 \leq y \leq x^2$, com $x \geq 0$.

Se o quadrado formado pelos pontos $(0,0)$; $(0,1)$; $(1,1)$ e $(1,0)$ tem área igual a 1 unidade de área, quantas unidades de área tem a região pintada?

- (A) $\frac{1}{12}$
- (B) $\frac{1}{6}$
- (C) $\frac{1}{5}$
- (D) $\frac{1}{4}$
- (E) $\frac{1}{3}$

27

O vetor $\vec{n} = (1, 2, -3)$ é perpendicular a um plano α que contém o ponto $P(3, 2, -1)$.

Os pontos do plano são da forma $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$, onde os números x, y e z satisfazem a relação

- (A) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = -z-1$
- (B) $x-3 = \frac{y-2}{2} = \frac{-z-1}{3}$
- (C) $x + 2y - 3z = 0$
- (D) $3(x-1) + 2(y-2) - (z+3) = 0$
- (E) $(x-3) + 2(y-2) - 3(z+1) = 0$

28

Os valores extremos locais (máximos ou mínimos) da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = \sin^2(x)$ ocorrem quando

- (A) $\cos^2(x) = 0$
- (B) $\cos(x) = 0$
- (C) $\cos(2x) = 0$
- (D) $\sin(2x) = 0$
- (E) $\sin^2(x) = 0$

29

Dois partículas se movem sobre o eixo x e colidem elasticamente. Suas massas são $m_1 = 2,0$ kg, $m_2 = 4,0$ kg, e suas velocidades, antes da colisão, são $v_{1A} = 12$ m/s e $v_{2A} = 6,0$ m/s. Após a colisão, as velocidades v_{1D} e v_{2D} são, respectivamente, (em m/s)

- (A) 4,0 e 10
- (B) 8,0 e 8,0
- (C) 0 e 12
- (D) 6,0 e 0
- (E) 6,0 e 12

30

Devido ao atrito, um bloco de madeira de massa 2,0 kg desce um plano inclinado a 30° com a horizontal a uma velocidade constante 1,5 m/s.

Para um intervalo de tempo igual a 2,0 s, o impulso I (em kg m/s) e o trabalho W (em J) realizados pela força peso sobre o bloco são, respectivamente,

Dado: $g = 10$ m/s².

- (A) 20 e 30
- (B) 20 e 0
- (C) 0 e 30
- (D) 40 e 30
- (E) 40 e 60

31

Uma mola, sem massa, de constante $k = 5.000$ N/m é comprimida a partir do repouso por uma distância $x = 2,0$ cm.

O trabalho, em J, realizado sobre a mola, durante a compressão, é

- (A) 5.000
- (B) 10
- (C) 1,0
- (D) 0,20
- (E) 0,020

32

O número de Reynolds, Re , é uma quantidade adimensional para um fluido em fluxo, obtida pela combinação (apenas usando potências do tipo 0, 1 ou -1) da viscosidade η , da densidade do fluido ρ , de uma velocidade típica V e um comprimento típico L , e apenas pela combinação dessas quatro variáveis.

Para um dado sistema, tem-se

- $\eta = 1,0 \times 10^{-3}$ Pa.s
- $\rho = 1,0 \times 10^3$ kg/m³
- $V = 0,010$ m/s
- $L = 0,010$ m

Sabendo que Re é proporcional a V , o valor de Re para esse sistema é

- (A) $1,0 \times 10^3$
- (B) $1,0 \times 10^2$
- (C) 10
- (D) 1,0
- (E) 0,10

33

Usando um dinamômetro, verifica-se que um corpo de densidade d_C e de volume $V = 1,0$ litro possui um peso que é o triplo do “peso aparente” quando completamente mergulhado em um líquido de densidade d_L .

Qual é a razão d_C/d_L ?

- (A) 1/6
- (B) 1/3
- (C) 1
- (D) 2/3
- (E) 3/2

34

Sejam as forças $F_1 = (5,6)$ e $F_2 = (-2,-2)$, agindo sobre um corpo de massa $m = 2,0$ kg.

O módulo da aceleração do corpo, em m/s^2 , é

- (A) 1,0
- (B) 2,5
- (C) 3,0
- (D) 3,5
- (E) 7,5

35

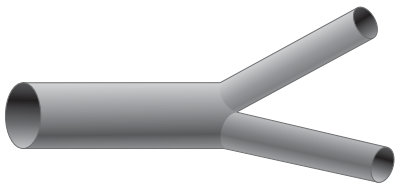
Dois partículas se movem em sentidos opostos, com velocidades constantes, sobre o eixo x. A primeira tem uma velocidade de 4,0 m/s, e a segunda se move a 6,0 m/s. A distância inicial entre elas é 120 m.

O tempo, em segundos, que passará até a colisão é de

- (A) 60
- (B) 30
- (C) 20
- (D) 15
- (E) 12

36

Um fluido incompressível e sem viscosidade é transportado por um tubo cilíndrico horizontal de raio $R = 2,0$ cm com a velocidade $V = 3,0$ m/s. A partir de um certo ponto, o tubo se bifurca em dois tubos, também horizontais, com raios $R' = 1,0$ cm.



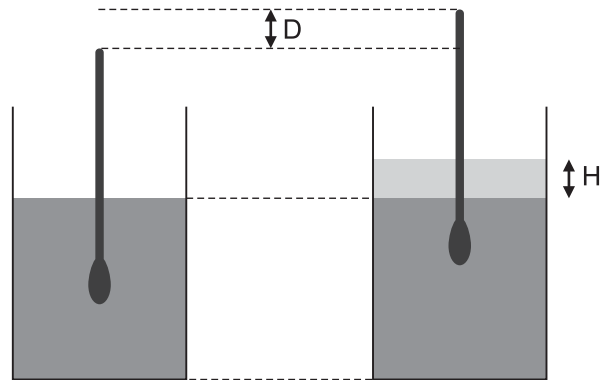
A velocidade V' do fluido nos tubos após a bifurcação, em m/s, é de:

- (A) 1,5
- (B) 3,0
- (C) 6,0
- (D) 9,0
- (E) 12,0

37

Um densímetro, constituído por um bulbo e um tubo cilíndrico uniforme, flutua em equilíbrio em um líquido de densidade $d_1 = 0,80$ g/cm³.

Uma camada de espessura $H = 1,6$ cm de um outro líquido de densidade $d_2 = 0,70$ g/cm³ é colocada.

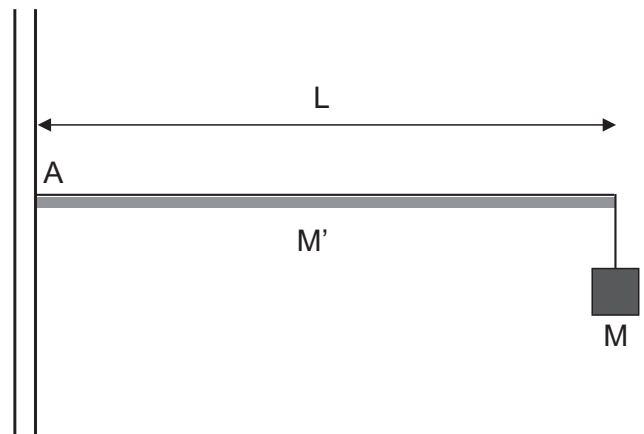


A altura D , em cm, a que o densímetro se eleva é

- (A) 0,70
- (B) 0,80
- (C) 1,4
- (D) 1,6
- (E) 2,0

38

Uma haste de comprimento $L = 1,5$ m e massa $M' = 10$ kg sustenta um bloco de massa $M = 5,0$ kg, como mostra a figura.



O momento fletor, em N.m, e a força cortante, em N, no ponto A, de contato com a parede, são, respectivamente,

Dado: aceleração da gravidade $g = 10$ m/s²

- (A) 50 e 100
- (B) 150 e 150
- (C) 150 e 50
- (D) 100 e 150
- (E) 100 e 50

39

Um fluido de densidade $d_L = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e velocidade $V = 10 \text{ m/s}$ passa ao redor de uma esfera de raio $R = 0,10 \text{ m}$.

A ordem de grandeza da força dinâmica que o fluido exerce sobre a esfera, em N, é

- (A) 10^{-3}
- (B) 10^{-1}
- (C) 10^1
- (D) 10^3
- (E) 10^5

40

Aplica-se uma tensão de $0,1 \text{ GPa}$ a uma barra metálica de $5,0 \text{ m}$ de comprimento. Considere os módulos de Young e de cisalhamento iguais a $200,0 \text{ GPa}$ e $80,0 \text{ GPa}$, respectivamente.

A variação de comprimento da barra, em mm, é

- (A) 0,1
- (B) 0,5
- (C) 2,5
- (D) 4,0
- (E) 6,2

BLOCO 2

41

Uma corrente elétrica $I = 1,0 \text{ mA}$ passa através de um fio retilíneo infinito.

O módulo do campo magnético, em teslas, a $10,0 \text{ cm}$ do fio é

Dados:

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$$

- (A) $1,2 \times 10^5$
- (B) $2,0 \times 10^5$
- (C) $4,0 \times 10^6$
- (D) $1,2 \times 10^7$
- (E) $1,2 \times 10^9$

42

Um gás ideal é levado de um estado inicial (A) até um estado final (B) seguindo uma transformação isobárica à $P = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Tem-se que a variação de energia interna do gás entre (A) e (B) é de $116,0 \text{ kJ}$ e que a variação de volume sofrida pelo gás foi de $0,8 \text{ m}^3$.

O calor, em kJ, dado ao sistema é de

- (A) 30,0
- (B) 36,0
- (C) 80,0
- (D) 130,0
- (E) 196,0

43

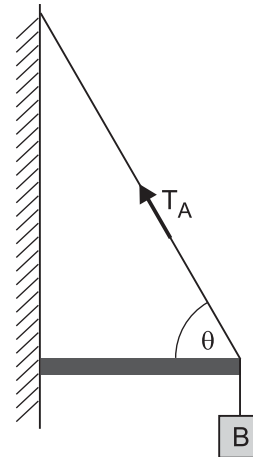
Uma viga rígida de massa $24,0 \text{ kg}$ está equilibrada horizontalmente com a ajuda de cabos de tal modo que o ângulo θ entre o cabo A e a haste é de 60° , como mostra a figura. O bloco B de massa $5,0 \text{ kg}$ está preso à extremidade dessa viga.

Dados: Considere os cabos ideais e inextensíveis

$$g = 10,0 \text{ m/s}^2$$

$$\sqrt{2} = 1,4$$

$$\sqrt{3} = 1,7$$



A tração T_A , em newtons, é

- (A) 170,0
- (B) 200,0
- (C) 290,0
- (D) 340,0
- (E) 441,2

44

Um cabo de $10,0 \text{ cm}$, cuja densidade linear é de $0,25 \text{ kg/m}$, é tensionado com a ação de uma força de $100,0 \text{ N}$.

A frequência fundamental de vibração desse cabo, em hertz, é

- (A) 0,25
- (B) 20,0
- (C) 100,0
- (D) 200,0
- (E) 300,0

45

A soma dos 11 primeiros termos de ordem par de uma progressão aritmética vale 209.

A soma dos 23 primeiros termos dessa progressão vale

- (A) 253
- (B) 418
- (C) 437
- (D) 460
- (E) 529

46

A energia cinética molecular média de 2,0 mol de um gás monoatômico ideal é $6,0 \times 10^{-21}$ J.

Dados:
 $R = 8,3 \text{ J/molK}$
 $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $k_B = 1,4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

A energia interna total em kJ desse gás é

- (A) 1,8
- (B) 3,6
- (C) 7,2
- (D) 14,4
- (E) 36,0

47

Uma barra de cobre de 10,0 cm e seção reta de $1,0 \text{ cm}^2$ é colocada em uma de suas extremidades, aquecida à temperatura de $100,0 \text{ }^\circ\text{C}$, enquanto a outra extremidade encontra-se à temperatura de $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

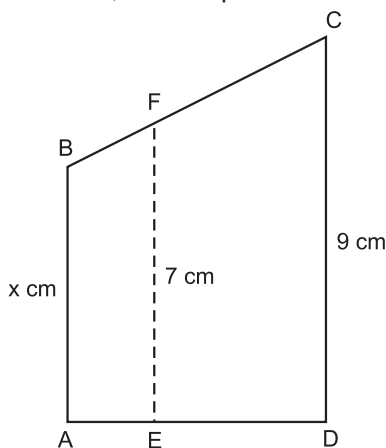
A taxa de transferência de calor, em watts, de uma extremidade à outra da barra é

Dado:
 $k_{\text{cobre}} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

- (A) 32,0
- (B) 8,0
- (C) 2,5
- (D) 0,5
- (E) 0,1

48

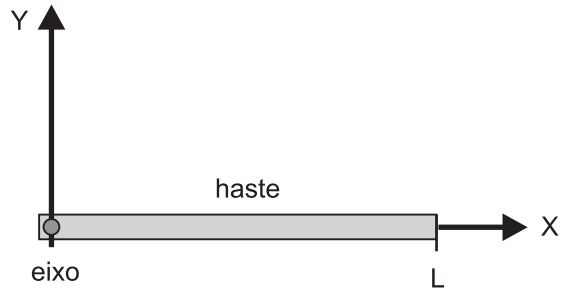
A figura a seguir mostra um trapézio ABCD onde foi traçado o segmento EF paralelo às bases AB e CD. O comprimento EF mede 7 cm, e o comprimento CD mede 9 cm.



Sendo o comprimento ED o dobro do comprimento AE, quanto mede, em cm, o comprimento AB?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

49



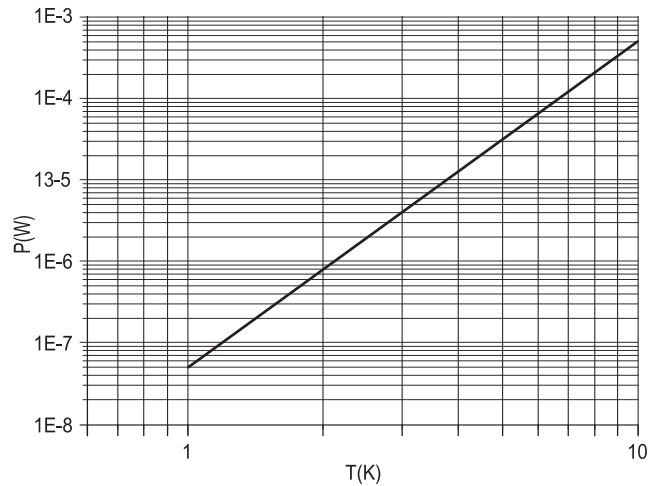
O momento de inércia, em kgm^2 , de uma haste cuja densidade linear de massa é $3,0 \text{ kg/m}$, através de um eixo que passa por sua extremidade, como mostra a figura, é

Dado:
 $L = 20 \text{ cm}$

- (A) $2,0 \times 10^{-3}$
- (B) $3,3 \times 10^{-3}$
- (C) $5,0 \times 10^{-3}$
- (D) $8,0 \times 10^{-3}$
- (E) $13,3 \times 10^{-3}$

50

A emissão de calor por radiação segue a Lei de Stephan-Boltzmann e é da forma $P = \epsilon \times A \times \sigma \times T^4$, onde ϵ é emissividade do corpo, σ , a constante de Stephan-Boltzmann, e A a área do corpo emissor. A figura apresenta um gráfico da potência P, emitida por radiação, em função da temperatura para um dado corpo.

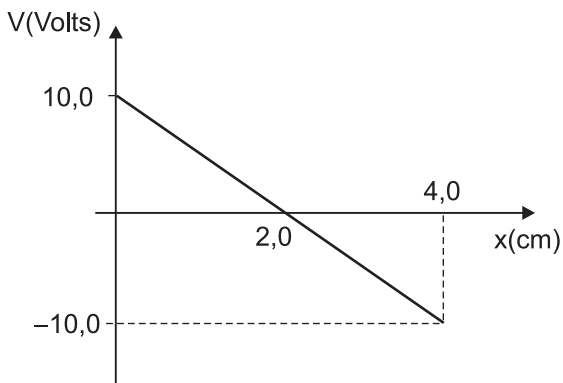


Dados: $\epsilon = 1/3$
 $\sigma = 6,0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

A área do corpo emissor, em m^2 , é

- (A) 25,0
- (B) 20,0
- (C) 2,5
- (D) 2,0
- (E) 0,3

51



O potencial eletrostático entre duas placas paralelas condutoras varia de acordo com a posição, como mostra a figura.

O módulo do campo elétrico, em N/C, entre as placas na posição $x = 2,0$ cm é

- (A) 0,0
- (B) 5,0
- (C) 20,0
- (D) 80,0
- (E) 500,0

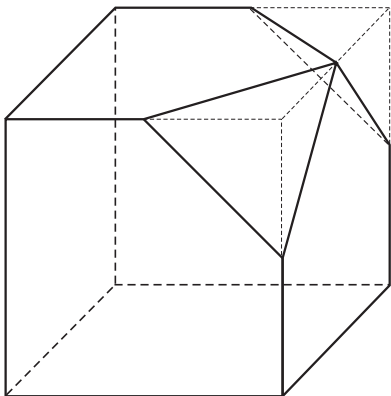
52

A cônica representada pela equação $\lambda: x^2 - y^2 = 0$ é um(a)

- (A) hipérbole
- (B) circunferência
- (C) par de retas
- (D) parábola
- (E) ponto

53

De um cubo de 6 cm de aresta, retiram-se dois tetraedros, cada um formado por um vértice do cubo e pelos pontos médios das arestas que incidem sobre eles, conforme a figura a seguir.



O volume, em cm^3 , do poliedro assim gerado é

- (A) 200
- (B) 205
- (C) 206
- (D) 207
- (E) 216

54

Considerando os vetores u e v unitários, tais que o produto interno $u \cdot v = -1$, a soma $u + v$ será um vetor

- (A) unitário
- (B) de módulo 2
- (C) nulo
- (D) paralelo a u
- (E) igual à diferença $u - v$

55

Uma matriz de permutação de n elementos é uma matriz quadrada, na qual, em cada fila (linha ou coluna), figura exatamente uma vez o número 1, e todos os demais elementos da fila são iguais a zero.

A matriz $P = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ é uma matriz de

permutação de 4 elementos, pois o produto

$$[a \ b \ c \ d] \times \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [b \ d \ a \ c].$$

As possíveis matrizes de permutação de 4 elementos são em número de

- (A) 4
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 24
- (E) 32

BLOCO 3

56

Os dados a seguir representam os valores de glóbulos brancos (em mil) coletados de 10 pacientes de um hospital pela manhã: 7, 7, 35, 8, 9, 1, 10, 9, 12, 7.

Sobre esses dados, tem-se que a mediana é

- (A) 5, e os valores 1 e 35 são os únicos *outliers* dos dados.
- (B) 5, e o valor de 35 é o único *outlier* dos dados.
- (C) 5, e não há *outliers* nos dados.
- (D) 8,5, e o valor de 35 é o único *outliers* dos dados.
- (E) 8,5, e o valores 1 e 35 são os únicos *outliers* dos dados.

57

Para a produção de uma peça, utilizam-se três máquinas: M_1 , M_2 e M_3 . As proporções de peças defeituosas geradas por essas máquinas, M_1 , M_2 e M_3 são, respectivamente, 1%, 2% e 0,1%, e as três máquinas produzem, respectivamente, 30%, 50% e 20% da produção total.

Se uma peça defeituosa é retirada aleatoriamente, qual é a probabilidade de ela ter sido oriunda da máquina 3?

- (A) 1/1000
- (B) 1/66
- (C) 1/5
- (D) 1/3
- (E) 1/77

58

Considere uma gasolina constituída exclusivamente de octano com densidade igual a 0,69 g/mL. Na sua combustão completa, 1 mol de C_8H_{18} libera 5.470 kJ de energia para movimentar um veículo.

Numa viagem de 200 km, com o carro consumindo, na média, 10 km/L, ao concluir esse percurso, a quantidade máxima de energia liberada, em kJ, será, aproximadamente, igual a

- (A) 331×10^3
- (B) 414×10^3
- (C) 496×10^3
- (D) 579×10^3
- (E) 662×10^3

59

Um dos procedimentos experimentais para se obter sódio metálico é a eletrólise do cloreto de sódio fundido (eletrólise ígnea) em uma cuba eletrolítica.

Considerando que a quantidade de eletricidade (carga) de 1 mol de elétrons é igual a 96.500 C, qual o tempo, em s, necessário para se obter 9,2 g de sódio, por esse processo, utilizando uma corrente constante e igual a 10 A?

- (A) 965
- (B) 1.930
- (C) 2.895
- (D) 3.860
- (E) 4.825

60

Um empréstimo de R\$ 12.000,00 será pago, sem entrada, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC), em 3 prestações mensais. A taxa de juros, no regime de juros compostos, é de 2% ao mês.

O valor da última prestação é, em reais, de

- (A) 4.000,00
- (B) 4.080,00
- (C) 4.160,00
- (D) 4.240,00
- (E) 4.380,00

61

O desconto simples bancário, D , é obtido por: $F - A$, sendo $A = F \cdot (1 - d \cdot t)$, F , o valor de face, A , o valor atual, ou seja, o valor presente, d , a taxa de desconto fixada pela instituição financeira, e t , o prazo da operação medido na mesma unidade de tempo à que se refere a taxa.

Uma determinada instituição financeira cobra taxa de desconto simples bancário de d , ao mês, nas operações de 2 meses.

A relação entre a taxa de juros compostos, i , e a taxa de desconto, d , é

(A) $i = d$

(B) $i = 1 + \sqrt{\frac{1}{1-2d}}$

(C) $i = \sqrt{(1-2d)} - 1$

(D) $i = 1 - \frac{\left(\frac{1}{(1+d)^2}\right)}{2}$

(E) $i = \sqrt{\frac{1}{1-2d}} - 1$

62

Diversos fatores numa bacia sedimentar são essenciais para a ocorrência de uma acumulação de petróleo. Dentre esses, há os tipos de rochas matrizes, sedimentares e capeadoras, bem como a presença de armadilhas.

As armadilhas se classificam em

- (A) ígnea, sedimentar e metamófica
- (B) vulcânica, normal e inversa
- (C) anticlinal, sinclinal e de arasto
- (D) estratigráfica, estrutural e combinada
- (E) angular, paralela e inversa

63

A fim de prospectar e verificar a presença de petróleo, diversos métodos de avaliação podem ser utilizados: indicações diretas, geológicos, geofísicos e geoquímicos. Dentre tais métodos, os principais são os geofísicos por sismógrafo, sendo amplamente usados tanto em terra como no mar.

A profundidade das camadas de terreno pode ser medida usando-se um sismógrafo por reflexão, a partir de relação de

- (A) triângulos equiláteros
- (B) triângulos isósceles
- (C) quadriláteros
- (D) pirâmides
- (E) cones

64

Para perfuração de poços, utilizam-se sondas de perfuração. Para auxiliar nessa tarefa, utilizam-se fluidos de perfuração, conhecidos como lamas. Os principais tipos de lamas são à base de água, óleo e/ou ar.

Tais fluidos (lamas) servem para

- (A) lubrificar a broca e cimentar as paredes do poço.
- (B) lubrificar a broca e para auxiliar a estabilidade da parede do poço.
- (C) retirar material formado pela operação da broca e eliminar o desgaste da broca.
- (D) garantir a total estabilidade da parede do poço e eliminar o desgaste da broca.
- (E) garantir a total estabilidade da parede do poço e lubrificar os tubos de perfuração.

65

Durante o processo de produção, o petróleo é retirado do reservatório com auxílio de pressão, sendo usada a complementação do poço. Os tipos de complementação são primária, secundária e terciária, sendo usadas de modo a aumentar a produção e a vida do poço de petróleo em diversas etapas de sua produção.

Sobre os tipos de complementação, tem-se que a(s)

- (A) primária consegue produzir até 30% do petróleo existente.
- (B) primária fica ineficiente, podendo levar ao uso tanto da secundária como da terciária.
- (C) primária, secundária e terciária, todas em uso podem levar à produção do poço a chegar até 80%.
- (D) secundária é utilizada quando a primária não consegue mais produzir e alcança em média 35% de produção.
- (E) terciária é uma técnica comum que utiliza injeção de água no reservatório.

66

Quando da produção, o petróleo apresenta diversos tipos de contaminantes, devendo ser tratado de modo que possa ficar estabilizado, com contaminantes em nível aceitável. O processamento primário para estabilização do petróleo utiliza um tanque trifásico, onde se separam as fases gasosa, oleosa e aquosa, sendo a parte oleosa a de interesse, e as demais, contaminantes.

No processamento primário,

- (A) o teor de água máximo na fase oleosa deve ser de 2% e, junto com a fase aquosa, são eliminados sais dissolvidos e resíduos sólidos.
- (B) a fase oleosa deve conter, no máximo, 300 mg/L de sais e, no máximo, 1% de água.
- (C) há eliminação de gases do petróleo através da fase gasosa, permitindo que o óleo estabilizado seja mais inflamável e menos corrosivo.
- (D) eliminam-se gases como CO_2 , H_2S e hidrocarbonetos aromáticos, garantindo que o óleo estabilizado seja menos corrosivo e menos tóxico.
- (E) elimina-se totalmente a água, fazendo com que o processamento na refinaria possa ser mais fácil, evitando problemas de incrustação e corrosão.

67

Seja $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = \sqrt{16 - (x - 2)^2}$, onde A é o domínio tal que qualquer outro domínio possível para f seja um subconjunto de A .

Se pudermos escrever A pela notação $[a, b]$, então o valor de $b - a$ será

- (A) - 8
- (B) - 4
- (C) - 2
- (D) 6
- (E) 8

68

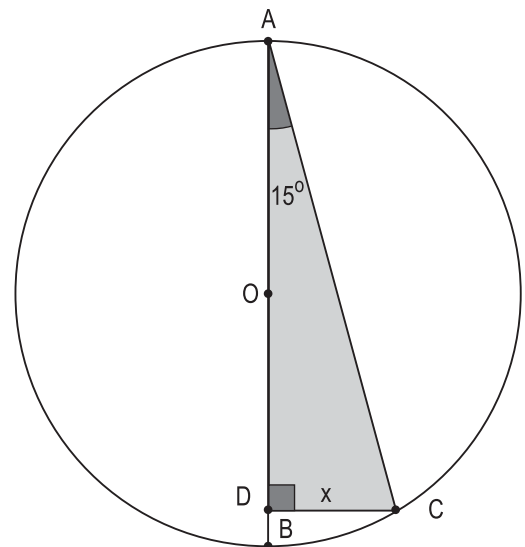
Qual o menor valor de x que torna a expressão $9^x - 7 \cdot 3^x + 10 = 0$ verdadeira?

Dados: $\log 2 = 0,3$
 $\log 3 = 0,48$

- (A) 1,625
- (B) 1,458333...
- (C) 1
- (D) 0,625
- (E) 0,458333...

69

Em um círculo unitário de centro O , traça-se um diâmetro AB e uma corda AC que forma com AB um ângulo de 15° .



Se AD é a projeção ortogonal de AC sobre AB , quanto mede, em unidades de comprimento, o segmento CD ?

- (A) 0,1
- (B) 0,5
- (C) 0,6
- (D) 0,8
- (E) 1

70

Toma-se um conjunto P com 2 elementos e um conjunto Q com 3 elementos.

Quantas são as possíveis relações não vazias de P em Q ?

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 16
- (D) 48
- (E) 63

RASCUNHO

RASCUNHO