

TÉCNICO(A) DE PERFURAÇÃO E POÇOS JÚNIOR**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

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

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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

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

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA I**A HORA DA VERDADE**

Conta a lenda que 3 habitantes de Sapocity discutiam o que tinha mais valor para vencer. Reuniram três sapos que representariam diferentes categorias: a força dos 20 anos, a visão estratégica dos 50 e a sabedoria dos 70.

Para acabar com a discussão decidiram por uma série de provas, e a primeira prova seria o salto sobre o poço gigante. Era um salto quase impossível. Suspense e tensão.

A cidade inteira veio assistir à competição e torcer pelos seus representantes. Na largada, os três saíram juntos e na hora do grande salto eles se embolaram no ar e caíram dentro do poço. Era muito fundo.

Os outros sapos vieram para a beirada do poço e, desesperados, choravam a perda de seus heróis. Era impossível sair daquela profundidade.

Os três sapos pulavam com todas as suas forças, mas estavam longe de conseguir sair do poço. Do beiral, os amigos gritavam: desistam, não adianta, é impossível...e choravam.

O sapo de 20 anos, desanimado pela certeza do fracasso, deixou-se afundar e morreu afogado.

O de 50 pensou: *isso é a fraqueza da juventude, eles não têm experiência e não sabem lidar com críticas*. Depois de muitas tentativas e já ferido pelos choques com as paredes pedregosas, chegou à conclusão de que realmente não havia como sair dali e desistiu. Deixou-se afogar como o de 20 anos. E, enquanto isso, o de 70, impressionado com a escolha dos seus concorrentes, tentava pular para a liberdade.

O grupo do lado de fora já não estava mais com pena do velho sapo. Eles pareciam com raiva e gritavam: "Quem você pensa que é? Os outros muito mais fortes do que você não conseguiram, desista e morra logo, seu sapo velho". E todos começaram a gritar juntos: "**De-sis-te! De-sis-te!**"

E quanto mais eles gritavam mais o sapo velho pulava e os gritos aumentavam: "**De-sis-te! De-sis-te!**"

Mas para surpresa de todos, num salto quase milagroso, o sapo velho conseguiu sair do poço. Todos ficaram em silêncio. E o sapo velho falou:

"Eu não tenho como agradecer o apoio de vocês; sem ele eu não teria conseguido. Não reparem, eu sou surdo e não ouvi as lindas palavras de apoio, mas vi o rosto de vocês e pude ler as palavras em suas bocas. Eu acho que eram: **In-sis-te! In-sis-te!**"

AYLMER, Roberto. **Escolhas**. RJ: Proclama Editora. 2001.

1

Na história dos sapos, as passagens cujos sentidos caracterizam, respectivamente, o insucesso e o desafio são:

- (A) "...o salto sobre o poço gigante." (l. 7-8) e "Era um salto quase impossível." (l. 8)
- (B) "os três saíram juntos..." (l. 11-12) e "...eles se embolaram no ar..." (l. 12-13)
- (C) "...caíram dentro do poço." (l. 13) e "Era muito fundo." (l. 13)
- (D) "Os outros sapos vieram para a beirada do poço..." (l. 14) e "...choravam a perda de seus heróis." (l. 15)
- (E) "os amigos gritavam:" (l. 19) e "...e choravam." (l. 20)

2

Qual a passagem da lenda dos sapos que, especificamente, ratifica o sentido de que a chave do sucesso está na capacidade de resistir?

- (A) "O sapo de 20 anos, desanimado pela certeza do fracasso, deixou-se afundar e morreu afogado." (l. 21-22)
- (B) [O sapo de 50 anos] "chegou à conclusão de que realmente não havia como sair dali e desistiu." (l. 26-28)
- (C) "o de 70, (...) tentava pular para a liberdade." (l. 29-30)
- (D) "O grupo do lado de fora já não estava mais com pena do velho sapo." (l. 31-32)
- (E) "E quanto mais eles gritavam mais o sapo velho pulava e os gritos aumentavam:" **De-sis-te! De-sis-te!** (l. 37-38)

3

O preconceito ao idoso se evidencia em

- (A) "desistam, não adianta, é impossível..." (l. 19-20)
- (B) "eles não têm experiência..." (l. 24)
- (C) "...não sabem lidar com críticas." (l. 24-25)
- (D) "Quem você pensa que é?" (l. 33)
- (E) "Todos ficaram em silêncio." (l. 40-41)

4

"Era um salto quase impossível. Suspense e tensão." (l. 8-9) Das palavras a seguir, a que está **FORA** do contexto do trecho acima é

- (A) expectativa.
- (B) medo.
- (C) preocupação.
- (D) euforia.
- (E) apreensão.

5

O sapo mais velho só conseguiu sair do poço porque

- (A) não fez uma leitura labial perfeita do que a platéia gritava.
- (B) usou a sabedoria própria da idade para resolver a situação.
- (C) era, na realidade, mais forte que os concorrentes.
- (D) ficou revoltado com os gritos da assistência e decidiu reagir.
- (E) tinha mais experiência que os jovens e sabia lidar bem com as críticas.

6

Assinale a opção em que as palavras são grafadas, respectivamente, com ss e s como em “discussão” e “tensão”.

- (A) Transgre____ão / ascen____ão.
- (B) Extor____ão / conten____ão.
- (C) Exce____ão / compreen____ão.
- (D) Incur____ão / transmi____ão.
- (E) Tor____ão / reten____ão.

7

“Para acabar com a discussão...” (l. 6)

“...vieram para a beirada do poço...” (l. 14)

A preposição “para”, nas passagens acima, respectivamente, denota

- (A) tempo e lugar.
- (B) finalidade e direção.
- (C) meio e tempo.
- (D) modo e meio.
- (E) conformidade e modo.

8

Em qual das frases a seguir a pontuação está inteiramente correta?

- (A) Preciso agradecer, o apoio, de vocês.
- (B) Algum deles, conseguirá escapar?
- (C) Os sapos, contentes, pulavam à volta do tanque.
- (D) Quanto mais chegava, ao fundo; mais medo tinha.
- (E) Na beirada do poço, a platéia, gritava!

9

A substituição do complemento verbal pelo pronome pessoal correspondente, segundo o padrão culto e formal da língua, está **INCORRETA** em

- (A) “...que representariam diferentes categorias.” (l. 3)
que as representariam.
- (B) “A cidade inteira veio assistir à competição...” (l. 10)
A cidade inteira veio lhe assistir.
- (C) “choravam a perda de seus heróis.” (l. 15)
choravam-na.
- (D) “eles não têm experiência...” (l. 24)
Eles não a têm.
- (E) “...e não ouvi as lindas palavras...” (l. 44)
e não as ouvi.

10

Entre os que observavam os acontecimentos _____ muitos gritos.

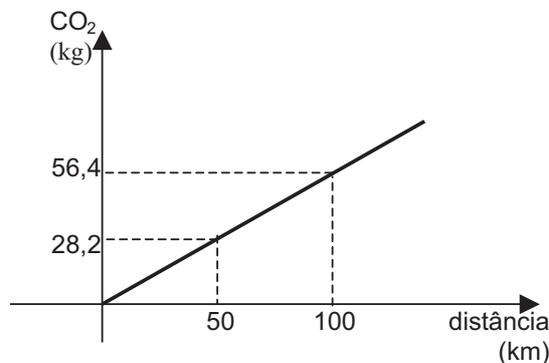
De acordo com a norma culta da língua, a forma verbal que deve ser usada para preencher a lacuna acima é

- (A) aconteceu.
- (B) houve.
- (C) houveram.
- (D) ouviu-se.
- (E) percebeu-se.

MATEMÁTICA

11

O gráfico abaixo relaciona a quantidade, em quilogramas, de gás carbônico lançado no ar por um caminhão a diesel, em função da distância percorrida, em quilômetros.



Para transportar melões de Mossoró, no Rio Grande do Norte, até a capital paulista, um caminhão percorre aproximadamente 2.780 km. Qual é, em kg, a quantidade aproximada de CO₂ emitida pelo caminhão durante essa viagem?

- (A) 784
- (B) 868
- (C) 959
- (D) 1.246
- (E) 1.568

12

Uma exposição de barcos recebeu 17.610 visitantes. Se o número de homens que visitaram a exposição correspondeu ao dobro do número de mulheres, menos 840, quantas mulheres visitaram essa exposição?

- (A) 5.590
- (B) 6.150
- (C) 7.980
- (D) 9.060
- (E) 10.340

13

Em 2006, a diretoria de uma fábrica de autopeças estabeleceu como meta aumentar em 5%, a cada ano, os lucros obtidos com as vendas de seus produtos. Considere que, em 2006, o lucro tenha sido de x reais. Se a meta for cumprida, o lucro dessa empresa, em 2010, será de

- (A) $(0,05)^4 \cdot x$
- (B) $(1,05)^4 \cdot x$
- (C) $(1,50)^4 \cdot x$
- (D) $(1,20) \cdot x$
- (E) $(4,20) \cdot x$

14

O gerente de um depósito de bebidas decidiu montar matrizes com dados sobre as vendas de latas de refrigerantes e de cervejas. Em cada elemento m_{ij} , i indica a semana (1, 2, 3 ou 4) em que foram efetuadas as vendas e j , o tipo de bebida (1 para refrigerante e 2 para cerveja). A matriz abaixo apresenta dados sobre as vendas do mês de março.

$$\begin{bmatrix} 560 & 810 \\ 715 & 915 \\ 615 & 760 \\ 540 & 800 \end{bmatrix}$$

Em abril, foram vendidas 350 latas de cerveja a mais e 220 latas de refrigerante a menos que em março. Sabe-se, também, que as vendas de refrigerantes foram menores nas três primeiras semanas do mês, quando comparadas ao mês anterior e que, na 3ª semana, foram vendidas mais de 800 latas de cerveja. Dentre as opções abaixo, a única que pode representar a matriz referente às vendas do mês de abril é

(A) $\begin{bmatrix} 780 & 635 \\ 560 & 915 \\ 900 & 735 \\ 640 & 800 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 500 & 870 \\ 725 & 1000 \\ 515 & 980 \\ 480 & 775 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 460 & 890 \\ 530 & 940 \\ 610 & 1040 \\ 600 & 765 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 495 & 880 \\ 620 & 1040 \\ 515 & 950 \\ 580 & 765 \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} 570 & 810 \\ 715 & 915 \\ 615 & 1110 \\ 750 & 800 \end{bmatrix}$

15

Para se cadastrar em determinado site, é necessário criar uma senha numérica de seis dígitos. Pedro vai utilizar os algarismos da data de nascimento de seu filho, 13/05/1997. Se Pedro resolver fazer uma senha com algarismos distintos e iniciada por um algarismo ímpar, serão n possibilidades. Pode-se concluir que n é igual a

- (A) 600
- (B) 720
- (C) 1.440
- (D) 2.880
- (E) 6.720

16

“HBio” é um processo de produção de diesel, a partir de óleos vegetais, utilizado pela Petrobras. No final de 2007, a produção de diesel por esse processo era de 270 mil m^3 /ano. A expectativa é de que, em 2012, esta produção chegue a 1,05 milhão m^3 /ano. Supondo-se que tal expectativa se cumpra e que o aumento anual na produção “HBio” de diesel se dê linearmente, formando uma progressão aritmética, quantos milhões de m^3 serão produzidos em 2009?

- (A) 0,560
- (B) 0,574
- (C) 0,582
- (D) 0,660
- (E) 0,674

17

A turma de Marcelo foi dividida em 4 grupos. Cada grupo deverá fazer um trabalho sobre um derivado do petróleo: diesel, gasolina, nafta ou óleo combustível. Se a professora vai sortear um tema diferente para cada grupo, qual é a probabilidade de que o primeiro grupo a realizar o sorteio faça um trabalho sobre gasolina e o segundo, sobre diesel?

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{1}{6}$
- (C) $\frac{1}{8}$
- (D) $\frac{1}{12}$
- (E) $\frac{1}{16}$

18

Em um terreno de 800 m^2 será construída uma casa que ocupará uma área retangular de 25 m de comprimento por 15 m de largura. A área livre do terreno, em m^2 , será de

- (A) 575
- (B) 525
- (C) 475
- (D) 425
- (E) 375

19

Um reservatório de água em forma de paralelepípedo tem 2,5 m de profundidade, 3,0 m de largura e 7,2 m de comprimento. Para aumentar em 10,8 m^3 a capacidade desse reservatório, mantendo-se inalterados seu comprimento e sua largura, será necessário aumentar a profundidade, em metros, em

- (A) 0,5
- (B) 0,9
- (C) 1,2
- (D) 2,4
- (E) 3,0

20

Seja $z = a + bi$, com a e b reais, onde i representa a unidade imaginária. Se $z^2 = 5 + 12i$ e $a = b + 1$, conclui-se que o número complexo z tem parte real igual a

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

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O texto a seguir refere-se às questões de nºs 21 a 23.

Durante a perfuração de poços de petróleo, misturas, conhecidas como fluido de perfuração, são bombeadas para dentro do poço, visando a lubrificar e resfriar a broca, limpar o poço e transportar o cascalho para a superfície, proteger e suportar as paredes do poço e prevenir a migração de fluidos da formação para o poço. Os fluidos mais comuns são os de base água, os de base óleo e os fluidos sintéticos.

21

Uma formulação de fluido de perfuração base água apresenta os seguintes componentes:

Água	Amido
Na ₂ CO ₃	KCl
NaOH	BaSO ₄
CaCO ₃	MgO
PHPA (Poliacrilamida parcialmente hidrolisada)	

Dentre os compostos inorgânicos presentes no fluido, apresentam caráter básico:

- (A) hidróxido de sódio e amido.
- (B) carbonato de sódio e sulfato de bário.
- (C) carbonato de cálcio e cloreto de potássio.
- (D) carbonato de sódio e óxido de magnésio.
- (E) sulfato de bário e cloreto de potássio.

22

A poliacrilamida parcialmente hidrolisada é um dos aditivos utilizados em fluidos de perfuração base água. Sabendo-se que a acrilamida possui fórmula CH₂=CH-CONH₂, pode-se afirmar que a poliacrilamida é um polímero de

- (A) adição que apresenta cadeia saturada.
- (B) adição que contém ligações peptídicas.
- (C) condensação que contém grupos amida.
- (D) condensação que possui cadeia insaturada.
- (E) condensação que é gerado a partir de diaminas e ácidos dicarboxílicos.

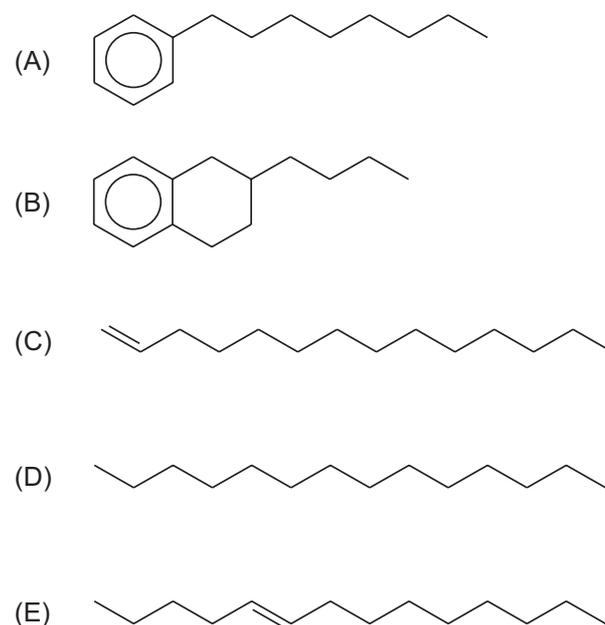
23

A fase contínua de um fluido de perfuração pode ser água, óleo e até mesmo gás. Considere um fluido base óleo formado por óleo diesel, sabão e 2 a 10% de água. Esse sistema pode ser considerado um(a)

- (A) gel.
- (B) aerossol.
- (C) emulsão.
- (D) suspensão.
- (E) espuma líquida.

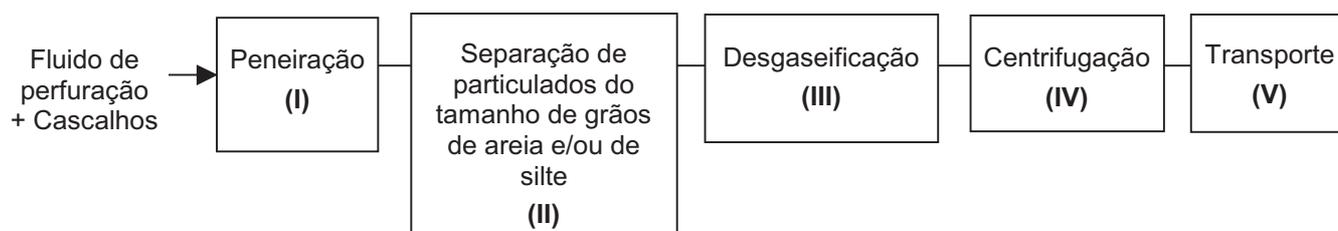
24

Os fluidos de perfuração sintéticos podem ser formados por alquilbenzenos lineares, α-olefinas lineares, olefinas internas e parafinas lineares. Qual dos compostos abaixo **NÃO** pertence às classes citadas?



25

O fluido de perfuração, ao deixar o poço, passa por uma unidade de tratamento para ser recuperado e reutilizado. O esquema abaixo representa uma possível seqüência de operações para o tratamento do fluido.



Qual das operações acima é comumente realizada em hidrociclones?

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

26

Um procedimento de análise titrimétrica prevê os passos a seguir.

- 1º) Preparação de 500mL de solução de NaOH 0,1 mol/L.
- 2º) Padronização da solução alcalina com solução padrão de HCl.
- 3º) Dissolução de 1,0g da amostra-problema em água destilada, utilizando um balão volumétrico de 250mL.
- 4º) Titulação de 25mL da solução obtida no 3º passo, acrescida do indicador fenolftaleína, com a solução alcalina padronizada.

Sabendo-se que a solução padrão de HCl possuía concentração 0,1000 mol/L, foram feitas as seguintes afirmativas sobre esse procedimento analítico:

- I - foram utilizados 2,0g de NaOH para preparar a solução básica inicial;
- II - na padronização da solução de NaOH, 25,00mL da solução básica consumiram um volume médio de solução de HCl padrão de 24,00mL, logo, a concentração da solução básica é de 0,1042 mol/L;
- III - a titulação de 25,00mL da solução da amostra-problema consumiu 25,00mL da solução padrão de NaOH, logo, a acidez da amostra-problema, expressa em g de NaOH consumido / g de amostra, é 0,96.

(Massas molares, em g/mol: Na = 40; O = 16; H = 1; Cl = 35,5)

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

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

27

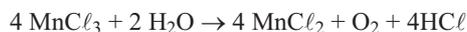
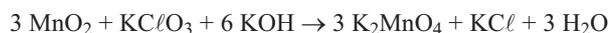
A barita ($BaSO_4$) é amplamente utilizada como agente controlador da densidade das lamelas de perfuração de poços de petróleo e gás, em virtude da sua densidade elevada, pouca abrasividade, inércia química e não-susceptibilidade magnética. Sabendo-se que, a 25 °C, o produto de solubilidade do $BaSO_4$ é 10^{-10} , a solubilidade aproximada, em g/L, do sulfato de bário em água, nessa temperatura, é

(Massa molar, em g/mol: Ba = 137; S = 32; O = 16)

- (A) 1×10^{-5}
- (B) 2×10^{-5}
- (C) 2×10^{-3}
- (D) 4×10^{-3}
- (E) 8×10^{-3}

28

Considere as seguintes reações de oxirredução sofridas por compostos de manganês:



Nessas reações, o composto de manganês que atua como agente redutor apresenta esse metal, com número de oxidação

- (A) +2
- (B) +3
- (C) +4
- (D) +6
- (E) +7

29

O valor da variação de entalpia, ΔH , de uma reação química depende dos fatores abaixo, **EXCETO** da

- (A) fase de agregação de reagentes e produtos.
- (B) forma alotrópica de reagentes e produtos.
- (C) quantidade de matéria de reagentes e produtos.
- (D) temperatura em que a reação ocorreu.
- (E) natureza do catalisador utilizado na reação.

30

Misturaram-se 128g de O_2 com 256g de SO_2 . A mistura gasosa foi aquecida a 400 °C e circulada por um catalisador de V_2O_5 para produzir trióxido de enxofre. O rendimento medido para a reação foi de 75%. O número de mols do óxido formado corresponde a

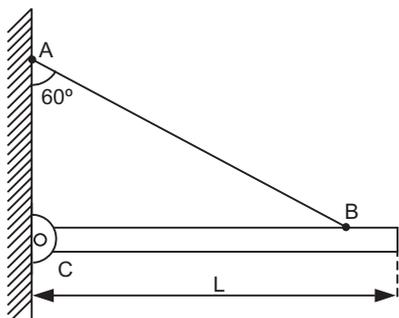
(Massas molares, em g/mol: O = 16; S = 32)

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 10



CONTINUA

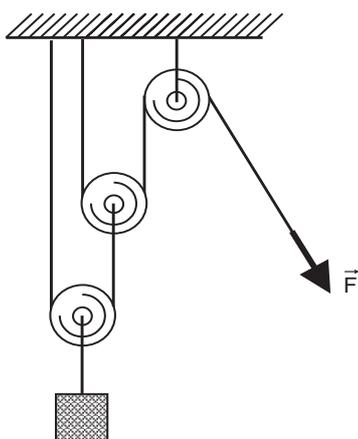
31



Uma barra homogênea com seção reta uniforme está articulada em C e é mantida em equilíbrio, na horizontal, pelo fio AB. Esse fio, que está preso em uma parede vertical, tem massa desprezível e é inextensível. A barra tem peso 36 N e comprimento L. A distância de B a C vale $0,9L$. Determine o módulo da reação da articulação sobre a barra, em newtons.

- (A) 16
- (B) $20\sqrt{3}$
- (C) $10\sqrt{7}$
- (D) $9\sqrt{13}$
- (E) $4\sqrt{91}$

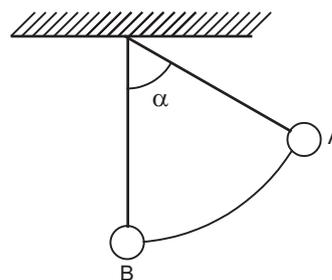
32



A figura ilustra um sistema de polias construído para erguer um bloco de peso igual a 200 N. As polias e os cabos têm massas desprezíveis. Um motor é acionado e puxa a extremidade do cabo com força \vec{F} constante, de módulo igual a 51 N, o que faz com que o bloco, que estava em repouso sobre o terreno local, seja suspenso verticalmente. Os atritos entre as polias e os cabos são desprezíveis, assim como a resistência do ar. A gravidade local é 10 m/s^2 . Quando o bloco estiver a 10 m de altura, qual será a sua velocidade, em m/s?

- (A) 4,0
- (B) 3,0
- (C) 2,0
- (D) 1,0
- (E) 0,5

33

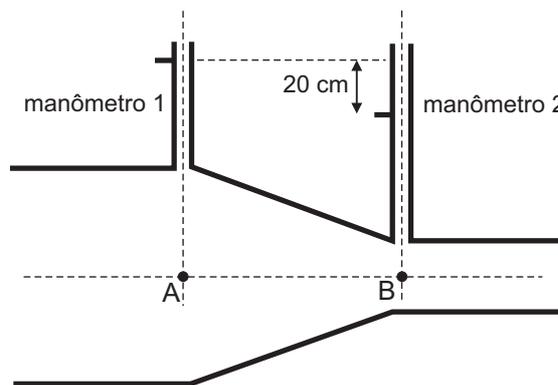


Um pêndulo, formado por uma pequena esfera de massa m e um fio ideal de comprimento L , está preso ao teto e é abandonado na posição A. Quando o pêndulo passa pela posição B (ponto mais baixo de sua trajetória), a tração no fio vale 2,4 vezes o valor do peso da esfera. Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se a gravidade local igual a g , qual o valor do co-seno de α ?

- (A) 0,50
- (B) 0,40
- (C) 0,35
- (D) 0,30
- (E) 0,25

O enunciado a seguir refere-se às questões de nºs 34 e 35.

Um fluido incompressível e não viscoso, de densidade $1,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, escoava sem atrito, em regime estacionário, por uma canalização que sofre, em certo trecho horizontal, uma redução, de A até B, de 50% na área da seção reta. Há, nesse trecho, dois manômetros. A gravidade local é igual a $10,0\text{ m/s}^2$.



34

Se a velocidade do fluido no ponto A vale 2 m/s, sua velocidade no ponto B, em m/s, vale

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

35

A diferença entre as alturas alcançadas pelo líquido em cada um dos dois manômetros é de 20cm. Assim, de A para B, a pressão estática do líquido sofre

- (A) redução de 3kPa (B) redução de 30kPa
 (C) redução de 300kPa (D) aumento de 3kPa
 (E) aumento de 300kPa

36

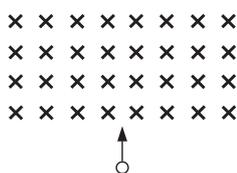
A tabela mostra os comprimentos de onda (λ) de quatro ondas eletromagnéticas.

ONDA	λ	TIPO
X	10^2	Onda de Rádio
W	10^{-6}	Luz Visível
Y	10^{-10}	Raio X
Z	10^{-13}	Raio Gama

Considerando-se as quatro ondas no vácuo, conclui-se que a(s)

- (A) velocidade de propagação da onda X é menor do que a das outras ondas.
 (B) velocidade de propagação da onda Z é menor do que a das outras ondas.
 (C) frequência da onda X é maior do que a das outras ondas.
 (D) frequência da onda X é menor do que a das outras ondas.
 (E) frequências das ondas X, W, Y e Z são iguais.

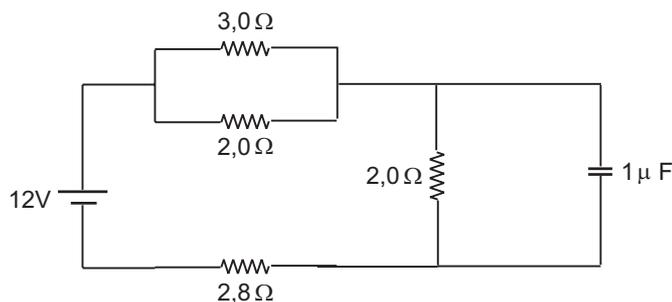
37



Um elétron é disparado com velocidade constante, perpendicularmente às linhas de indução de um campo magnético, como ilustrado acima. A trajetória do elétron ao penetrar o campo está melhor representada em

- (A) (B)
 (C) (D)
 (E)

O enunciado a seguir refere-se às questões de nºs 38 e 39.



A figura ilustra um circuito elétrico constituído por 4 resistores, 1 capacitor e uma bateria de 12V, cuja resistência interna é desprezível. Sabe-se que o capacitor está totalmente carregado.

38

Determine, em μC , a carga armazenada no capacitor.

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

39

Determine, em watts, a potência dissipada pelo resistor de 3Ω .

- (A) 4,80 (B) 4,00
 (C) 3,56 (D) 2,88
 (E) 1,92

40

Um bloco com 10g de gelo a 0°C é colocado em contato com certa massa m de água à temperatura de 25°C . Após a troca de calor entre gelo e água, obtém-se somente água à temperatura de 0°C . Considerando-se que o gelo funde a 0°C , o calor específico da água vale $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, o calor latente de fusão do gelo é igual a 80 cal/g e que todo o calor é trocado entre o bloco e a massa de água, determine m , em gramas.

- (A) 40
 (B) 36
 (C) 32
 (D) 28
 (E) 24

41

Um instrumento alimentado com uma tensão de 24 V permite a passagem de 20 mA. A resistência elétrica do instrumento, em ohms, é igual a

- (A) 120
 (B) 240
 (C) 480
 (D) 1.200
 (E) 4.800

42

A faixa de medição de um instrumento tem a denominação de

- (A) unidade (B) escala
 (C) grandeza (D) range
 (E) set point

43

Na medição de um comprimento de 16,65 mm, utiliza-se um paquímetro com a menor divisão na escala fixa de 1 mm e uma resolução de 0,05 mm. Nesta condição, apenas um de seus traços da escala móvel encontra-se alinhado com um da escala fixa. Este traço da escala fixa representa a medida, em mm, igual a

- (A) 31 (B) 29
(C) 22 (D) 21
(E) 16

44

A simbologia ISA para o instrumento tipo placa de orifício é

- (A) FE (B) FIT (C) PI (D) PIT (E) LE

45

O mecanismo composto por palheta metálica e bico exaustor é utilizado como elemento de conversão em

- (A) temporizador eletrônico.
(B) temporizador pneumático.
(C) transdutor pneumático.
(D) transdutor eletrônico analógico.
(E) transdutor eletrônico digital.

46

Em relação aos permutadores casco e tubos, considere as afirmativas a seguir.

- I - São os trocadores de calor mais comumente encontrados na indústria e contêm um número de tubos paralelos envoltos por uma carcaça.
- II - Quando ambos os fluidos (quente e frio) fluem na mesma direção, o trocador tem escoamento contracorrente.
- III - Na prática, os trocadores de calor casco e tubos são dotados de chicanas segmentadas instaladas no interior da carcaça, que têm como objetivo evitar que o fluido tenha passagens preferenciais por fora dos tubos, o que causaria pequeno contato com a área de troca térmica.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

47

Com relação aos materiais de tubulações industriais, analise as afirmativas a seguir.

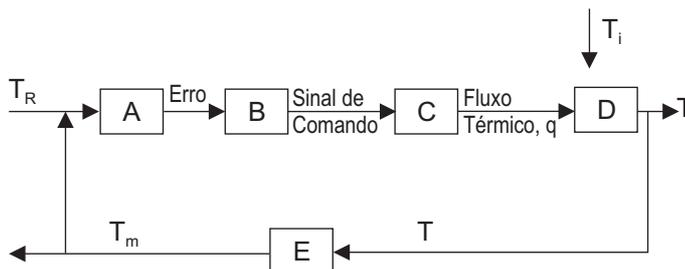
- I - Níquel e suas ligas: apresentam excepcional resistência à corrosão, boa qualidade mecânica e de resistência às temperaturas, tanto elevadas como baixas.
- II - Titânio, zircônio e suas ligas: materiais com propriedades extraordinárias tanto de resistência à corrosão, como resistência às temperaturas e qualidades mecânicas, com a principal desvantagem do alto custo.
- III - Cobre e suas ligas: devido ao alto coeficiente de transmissão de calor, são muito empregados em serpentinas, como tubos de aquecimento ou refrigeração.

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

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

48

O sistema abaixo é um exemplo de diagrama de blocos para o sistema de tanque de aquecimento.



Legenda:

- T_R = Temperatura de referência
 T_m = Temperatura medida
 T_i = Temperatura do fluido que entra no tanque
 T = Temperatura do fluido que sai do tanque

O bloco que representa o controlador é o

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

49

Na instalação de uma bomba centrífuga, a carga decorrente da elevação vertical entre o centro da bomba e o ponto de descarga livre ou a superfície do líquido no tanque de descarga é identificada como carga

- (A) estática de recalque.
(B) estática de sucção.
(C) positiva de sucção.
(D) de atrito.
(E) de pressão.

50

Qual das seguintes providências contribui para evitar a cavitação de uma bomba centrífuga?

- (A) Restrição do diâmetro na linha de sucção.
(B) Elevação da bomba em relação à superfície do líquido bombeado.
(C) Elevação da temperatura do líquido bombeado.
(D) Proteção contra fluxo mínimo, através de recirculação do recalque para a sucção.
(E) Redução da carga de recalque.

