

**TÉCNICO(A) DE OPERAÇÃO 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	Pontos	Questões	Pontos	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 primeiro dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

[illegible]

Série dos Lantanídeos

NOME DO ELEMENTO	Número Atômico	Símbolo	Massa Atômica
------------------	----------------	---------	---------------

57	La	138,91	58	Ce	140,12	59	Pr	140,91	60	Nd	144,24(3)	61	Pm	146,92	62	Sm	150,36(3)	63	Eu	151,96	64	Gd	157,25(3)	65	Tb	158,93	66	Dy	162,50(3)	67	Ho	164,93	68	Er	167,26(3)	69	Tm	168,93	70	Yb	173,04(3)	71	Lu	174,97
LANTÂNIO			CÉRIO			PRASEÓDÍMIO			NEODÍMIO			PROMÉCIO			SAMÁRIO			EUROPIO			GADOLÍNIO			TERBIO			DÍSPRO			HÓLMIO			ERBIO			ITÉRIO			LUTÉCIO					

Série dos Actinídios

89	Ac	ACTÍNIO
90	Th	TÓRIO
91	Pa	PROTÁCTÍNIO
92	U	URÂNIO
93	Np	NETÚNIO
94	Pu	PLÚTÓNIO
95	Am	AMÉRICIO
96	Cm	CÚRIO
97	Bk	BERGÓLIO
98	Cf	CÁLFÓRNI
99	Es	EINSTEÍNIO
100	Fm	FÉRMIO
101	Md	MÉNDELÉVIO
102	No	NOBÉLIO
103	Lr	LAURÊNCIO

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1 , exceto quando indicado entre parênteses.

LÍNGUA PORTUGUESA I**Como você lida com a frustração?**

A frustração pode ser para você um sinal para desistir ou um estímulo para continuar lutando. Vencedores são pessoas que aprenderam a fechar os ouvidos para as críticas e o desânimo, traduzindo as palavras duras para continuarem sua luta. Vencedores são pessoas que, pelo compromisso com uma visão ou uma fé, saíram de condições subumanas e, suportando frustração após frustração, se tornaram pessoas prósperas.

Pode parecer contraditório, mas a chave do sucesso está na frustração maciça.

Por exemplo, lembre-se de seus maiores sucessos... reveja os caminhos que você percorreu... perceba que antes de alcançar qualquer grande objetivo, sempre houve muitas frustrações, muitos fracassos. É você quem determina o valor final de sua experiência.

Ter uma atitude visionária, além de recompensador, funciona como um antídoto para o medo do amanhã. A atitude de fé é o oposto da reação de medo.

O medo é uma emoção necessária para defender-se de algo que ameaça a integridade física ou psicológica. Ele é indispensável para a sobrevivência, para lidar com crises e riscos. O problema é que o medo nem sempre vem de uma ameaça real. Algumas vezes brota de fantasias e crenças.

Então, muitas das decisões que tomamos são para não ser um fracasso, não ficar sozinho, não perder a família... O não marca que a decisão era reativa, defensiva de uma ameaça que nem sempre era real. A partir do medo, desenhamos um mapa de onde não queremos chegar.

Para que sua vida seja mais do que uma reação de medo você precisa fazer escolhas a partir de mapas novos. Os mapas construídos na infância não funcionam hoje. É preciso usar mapas com parâmetros de amanhã, do que você quer construir, e não com o que você não quer repetir.

Entenda que o mapa da infância, que foi válido para chegar até aqui, não é o mesmo que pode te levar aonde você realmente deseja.

A pergunta que tantos fazem e parece complicada de responder é:

Como criar uma visão pessoal?

AYLMER, Roberto. **Escolhas**. Rio de Janeiro: Proclama Editora. 2001.

1

Para os vencedores, as críticas, no texto, caracterizam-se como uma força

- (A) defensiva negativa.
- (B) defensiva positiva.
- (C) impulsionadora.
- (D) moderadora.
- (E) neutralizadora.

2

A atitude que **NÃO** corresponde à de um vencedor é

- (A) acreditar na possibilidade de realização de um desejo.
- (B) interpretar positivamente os julgamentos adversos.
- (C) resistir à tentação de desistir.
- (D) desconsiderar totalmente as críticas.
- (E) persistir num objetivo traçado.

3

No texto, o medo caracteriza-se como uma força

- (A) negativa por ocasionar sempre a estagnação na vida.
- (B) contra a qual não se pode lutar.
- (C) que previne contra os insucessos na vida.
- (D) que dá ao ser humano o equilíbrio necessário à vida.
- (E) a que se deve muitas vezes resistir para consecução dos objetivos.

4

Segundo o texto, o sentimento do medo é válido quando relacionado à(ao)

- (A) atitude visionária do sujeito.
- (B) ameaça forjada.
- (C) crença de risco.
- (D) risco real.
- (E) sentimento de fé do sujeito.

5

O sentido que “mapa(s)” (sétimo e oitavo parágrafos) **NÃO** apresenta no texto é:

- (A) meta(s).
- (B) intenção(ões).
- (C) decisão(ões).
- (D) objetivo(s).
- (E) projeto(s).

6

Em “O não marca **que** a decisão era reativa,” (l. 27), a palavra negritada pertence à mesma classe gramatical da destacada em

- (A) “...reveja os caminhos **que** você percorreu...” (l. 12)
- (B) “...para defender-se de algo **que** ameaça a integridade física ...” (l. 19-20)
- (C) “Então, muitas das decisões **que** tomamos...” (l. 25)
- (D) “Entenda **que** o mapa da infância,” (l. 37)
- (E) “A pergunta **que** tantos fazem...” (l. 40)

7

Assinale a opção em que o comentário sobre a justificativa do uso da(s) vírgula(s) é **IMPROCEDENTE**.

- (A) "Vencedores são pessoas que, pelo compromisso com uma visão ou uma fé," (l. 5-6) – separam o agente da passiva deslocado.
- (B) "...e, suportando frustração após frustração," (l. 7-8) – separam oração adverbial deslocada.
- (C) "Pode parecer contraditório, mas a chave do sucesso está na frustração maciça." (l. 9-10) – separa orações coordenadas ligadas pela conjunção "mas".
- (D) "...houve muitas frustrações, muitos fracassos." (l. 14) – separa termos coordenados.
- (E) "...que o mapa da infância, que foi válido para chegar até aqui," (l. 37-38) – separam uma oração subordinada adjetiva de valor explicativo.

8

As palavras **NÃO** se acentuam pela mesma regra em

- (A) "saíram" – "visionária"
- (B) "você" – "até"
- (C) "sobrevivência" – "necessária"
- (D) "fé" – "é"
- (E) "estímulo" – "desânimo"

9

No vocábulo destacado na passagem "O **não** marca..." (l. 27) ocorre, morfologicamente, uma

- (A) adverbialização.
- (B) substantivação.
- (C) quantificação.
- (D) adjetivação.
- (E) pronominalização.

10

Análise os comentários a seguir, sobre concordância verbal.

- I - "sempre houve muitas frustrações, muitos fracassos." (l. 14). O verbo haver está na 3ª pessoa do singular, pois, nesse caso, ele é impessoal.
- II - "Vencedores são pessoas que aprenderam a fechar..." (l. 2-3). O verbo aprender está no plural, concordando com o antecedente do pronome relativo.
- III - "Então, muitas das decisões que tomamos são para não ser um fracasso," (l. 25-26). O verbo ser concorda em número com o sujeito "muitas das decisões".

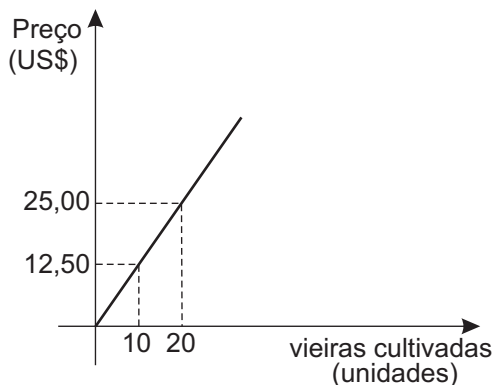
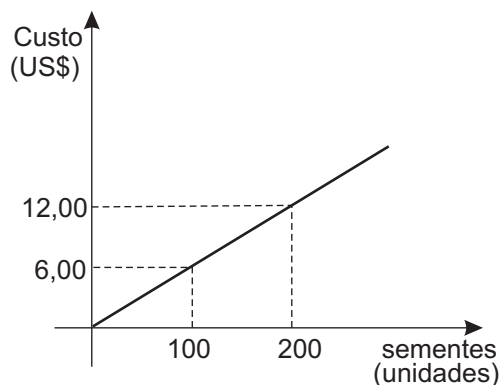
Está(ão) correto(s) o(s) comentário(s)

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

MATEMÁTICA

11

O Programa de Fazendas Marinhas da Ilha Grande oferece treinamento para o cultivo de moluscos no litoral sul do Rio de Janeiro. Os gráficos abaixo apresentam o custo da semente e o preço de venda, depois do cultivo, de vieiras, um molusco dotado de grande valor comercial.



Um fazendeiro investiu U\$50.000,00 na montagem de uma fazenda marinha, mais U\$9.000,00 em sementes de vieira. Se todas as vieiras cultivadas forem vendidas, todos os custos serão cobertos e o fazendeiro lucrará, em dólares,

- (A) 40.250,00
- (B) 82.250,00
- (C) 97.500,00
- (D) 128.500,00
- (E) 137.500,00

12

Um botijão de 13 kg de gás de cozinha (GLP) é vendido por R\$30,58. Esse preço é composto de três partes: distribuição e revenda, tributos e preço de custo. Se o valor de distribuição e revenda supera em R\$1,77 o preço de custo, e o preço de custo supera em R\$5,09 a parte correspondente aos tributos, qual é, em reais, o preço de custo de um botijão de 13 kg?

- (A) 11,30
- (B) 11,54
- (C) 12,36
- (D) 12,49
- (E) 13,07

13

Em uma fábrica de bijuterias são produzidos colares enfeitados com cinco contas de mesmo tamanho dispostas lado a lado, como mostra a figura.



As contas estão disponíveis em 8 cores diferentes. De quantos modos distintos é possível escolher as cinco contas para compor um colar, se a primeira e a última contas devem ser da mesma cor, a segunda e a penúltima contas devem ser da mesma cor e duas contas consecutivas devem ser de cores diferentes?

- (A) 336 (B) 392
(C) 448 (D) 556
(E) 612

14

Um terreno retangular de 1.000 m^2 é tal que seu comprimento mede 15 m a mais do que sua largura. O perímetro desse terreno, em metros, é

- (A) 40
(B) 65
(C) 130
(D) 220
(E) 400

15

O Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes), que está sendo ampliado, passará a ter 23 prédios de laboratórios. Se a quantidade atual de prédios de laboratórios do Cenpes supera em 5 unidades a quantidade de prédios de laboratórios que ocuparão a parte nova, quantos prédios de laboratórios há atualmente?

- (A) 8
(B) 9
(C) 12
(D) 13
(E) 14

16

"Modelo de Gestão do abastecimento está preparado para a expansão da Petrobras

(...)A carga a ser processada nas refinarias da Petrobras no Brasil e no exterior deverá passar dos atuais 2 milhões de barris por dia para 2,5 milhões em 2012 (...)."

Notícia publicada em 07 maio 2008.

Disponível em: <http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/>

Se, de 2008 a 2012, a carga processada diariamente pelas refinarias da Petrobras aumentar, anualmente, em progressão aritmética, quantos milhões de barris diários serão produzidos em 2011?

- (A) 2,100 (B) 2,125
(C) 2,200 (D) 2,250
(E) 2,375

17

Um aquário de forma cúbica estava parcialmente cheio de água quando uma pedra de 750 cm^3 de volume foi colocada em seu interior. Assim, o nível da água subiu 0,3 cm. Qual é, em cm, a medida da aresta desse aquário?

- (A) 30
(B) 40
(C) 50
(D) 60
(E) 70

18

Sejam $z_1 = a + b \cdot i$ e $z_2 = b + a \cdot i$ dois números complexos, com $a \in \mathbb{R}^*$ e $b \in \mathbb{R}^*$. Pode-se afirmar que o produto $z_1 \cdot z_2$ é um número cujo afixo é um ponto situado no

- (A) eixo imaginário.
(B) eixo real.
(C) 1º quadrante.
(D) 3º quadrante.
(E) 4º quadrante.

19

Em um laboratório de pesquisas científicas, um cientista observou que a população de certa colônia de bactérias dobrava a cada hora. Se, após t horas, essa população de bactérias correspondia a dez vezes a população inicial, pode-se afirmar que t é um número que pertence ao intervalo

- (A)] 1; 2 [
(B)] 2; 3 [
(C)] 3; 4 [
(D)] 4; 5 [
(E)] 5; 6 [

20

Pedro está jogando com seu irmão e vai lançar dois dados perfeitos. Qual a probabilidade de que Pedro obtenha pelo menos 9 pontos ao lançar esses dois dados?

- (A) $\frac{1}{9}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{5}{9}$
(D) $\frac{5}{18}$
(E) $\frac{7}{36}$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Com base nas propriedades ácido-base dos óxidos, foram feitas as seguintes afirmativas:

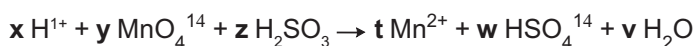
- I - Cl_2O_6 reage com H_2O gerando H_2ClO_4 ;
- II - Al_2O_3 reage com NaOH gerando NaAlO_2 ;
- III - FeO reage com HCl gerando FeCl_2 .

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

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

22

Considere a seguinte reação de oxirredução:



De acordo com a equação balanceada, quantos mililitros de solução 0,1 mol/L de KMnO_4 são necessários para oxidar 100 mL de solução 0,05 mol/L de H_2SO_3 ?

- (A) 4
- (B) 8
- (C) 12
- (D) 16
- (E) 20

O texto a seguir refere-se às questões de nºs 23 e 24.

O monitoramento ambiental realizado em amostras de efluentes de uma refinaria forneceu as seguintes concentrações de poluentes:

	Fração	Composição	Concentração
I	BTEX	C_6H_6 a C_8H_{10}	1,2 ppm
II	Fenantrenos	$\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ a $\text{C}_{17}\text{H}_{16}$	0,02 ppm
III	Alcanos lineares	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ a $\text{C}_{36}\text{H}_{74}$	2,8 ppm
IV	Terpanos tricíclicos	$\text{C}_{20}\text{H}_{36}$ a $\text{C}_{22}\text{H}_{40}$	0,001 ppm
V	Fenol	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$	1,0 ppm

23

Das frações analisadas, aquela que é composta por hidrocarbonetos com maior grau de insaturação é a

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

24

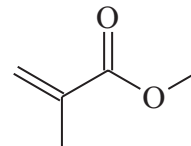
A concentração de fenol detectada no efluente da refinaria corresponde a

(Massas molares, em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16)

- (A) 0,0001%
- (B) 0,001 mol/L
- (C) 0,1%
- (D) 1 g/L
- (E) 100 ppb

25

O acrílico é um polímero termoplástico, de aparência cristalina, com boa resistência à tensão e ao impacto. O monômero que lhe dá origem é o metacrilato de metila, cuja estrutura está representada abaixo.



Com base no tipo de reação de polimerização, por meio da qual esse polímero é obtido, o acrílico é considerado um

- (A) polímero de adição 1,4.
- (B) polímero de condensação.
- (C) polímero de adição comum.
- (D) copolímero de estrutura uniforme.
- (E) copolímero de estrutura irregular.

26

Os sólidos cristalinos contêm seus elétrons ocupando estados eletrônicos organizados em estruturas de banda de energia. O grau de ocupação dessas bandas de energia determina a forma com que os elétrons respondem à aplicação de um campo elétrico, definindo sua condutividade. Das espécies abaixo, a que melhor conduz a corrente elétrica é

- (A) S_8
- (B) Si
- (C) Zn
- (D) CuO
- (E) Diamante

27

Quanto à natureza das partículas do disperso, e quanto à afinidade entre o disperso e o dispersante, uma dispersão de cloreto de prata em água é composta por um disperso

- (A) iônico e é uma dispersão hidrófila.
- (B) iônico e é uma dispersão hidrófoba.
- (C) molecular e é uma dispersão hidrófoba.
- (D) micelar e é uma dispersão hidrófoba.
- (E) micelar e é uma dispersão hidrófila.

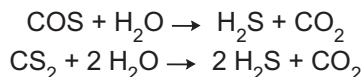
28

Qual o pH de uma solução 0,001 mol/L de ácido acético, sabendo-se que o grau de ionização do ácido nessas condições é de 10%?

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

29

As espécies CS_2 e COS , presentes nos gases residuais de uma Unidade de Recuperação de Enxofre, precisam ser convertidas a H_2S , para posterior absorção em solução de amina. Essa conversão é obtida por hidrólise, conforme as reações abaixo.



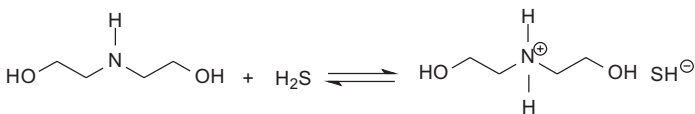
Foram hidrolizadas para conversão a H_2S 728 gramas de uma mistura de COS e CS_2 . Sabendo-se que foram produzidos 612g de H_2S , a proporção molar entre $\text{COS} : \text{CS}_2$ na mistura inicial é

(Massas molares, em g/mol: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{S} = 32$)

- (A) 1 : 2
(B) 1 : 4
(C) 1 : 8
(D) 3 : 1
(E) 5 : 1

30

A remoção de H_2S do GLP pode ser feita por meio de tratamento com solução aquosa a 20% em massa de dietanolamina (DEA), conforme a reação abaixo.



Sabendo-se que foram utilizados um excesso de 100% da base e um sistema sem reciclo, a massa da solução de DEA, em kg, posta para reagir com 10 mols de H_2S , é

(Massas molares, em g/mol: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{S} = 32$)

- (A) 3,5
(B) 5,0
(C) 7,0
(D) 9,0
(E) 10,5

31

Considere as seguintes energias de ligação:

Ligação	Energia de ligação (kcal/mol)
H – H	104,2
C – H	98,8
C – C	83,2
C = C	146,8

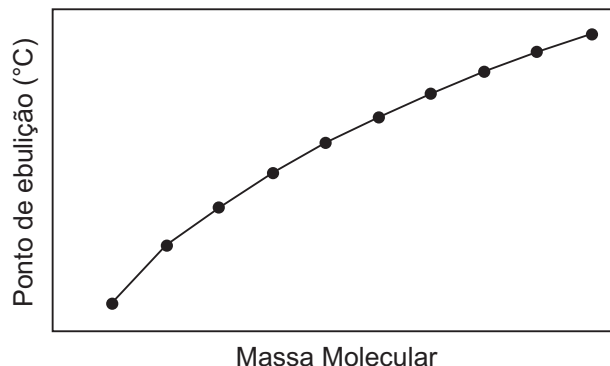
A entalpia de hidrogenação do eteno, em kcal/mol, é

- (A) +40,3
(B) +13,5
(C) –29,8
(D) –31,4
(E) –49,2

32

A respeito do ponto de ebulição dos alcanos, foram feitas as afirmativas a seguir.

- I - A variação dos pontos de ebulição de alcanos lineares com suas massas moleculares é dada por:



- II - Entre os isômeros de fórmula C_5H_{12} , o de maior ponto de ebulição é o 2,2-dimetilpropano.
III - A principal força intermolecular que afeta o ponto de ebulição dos alcanos é a ligação hidrogênio.

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

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

33

Um livro é atirado sobre uma mesa de modo a deslizar e, depois de um tempo, acaba parando.

Sobre a situação acima, são feitas três afirmativas. Analise-as, desprezando a resistência do ar.

- I - O livro pára porque a força exercida para atirá-lo é menor que a força de atrito.
II - O livro pára porque a única força que atua sobre ele na direção do movimento é a força de atrito e este é contrário ao movimento.
III - O movimento é desacelerado e a força de atrito tem o mesmo sentido que a aceleração.

É(São) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

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

34

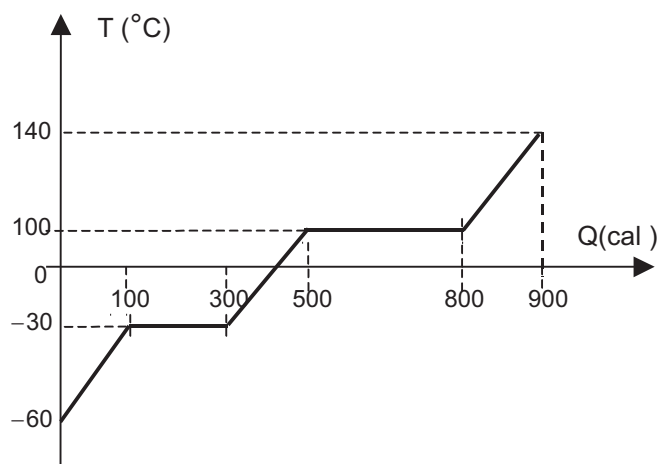
Dois carros, A e B, movem-se no mesmo sentido, em uma estrada reta, com velocidades constantes $V_A = 80 \text{ km/h}$ e $V_B = 50 \text{ km/h}$, respectivamente.

Em um dado instante, o carro B está 600m à frente do carro A.

Quanto tempo, em horas, decorre até que A alcance B?

- (A) 0,02
(B) 0,20
(C) 0,75
(D) 1,20
(E) 1,80

35



Um corpo, inicialmente no estado sólido, recebe calor e sofre variação de temperatura, conforme indicado na figura acima.

Qual é a razão (c_g/c_s) entre os calores específicos, no estado gasoso e no estado sólido, da substância de que é constituído o corpo?

- (A) 0,25 (B) 0,30
(C) 0,75 (D) 1,00
(E) 1,30

36

Duas esferas condutoras idênticas carregadas com cargas iguais a $+Q$ e $+2Q$, inicialmente separadas por uma distância x , atraem-se com uma força eletrostática de módulo F . Colocando-se as esferas em contato e, em seguida, separando-as por uma distância $x/2$, o módulo da nova força eletrostática entre elas será

- (A) $F/4$
(B) $F/2$
(C) F
(D) $2F$
(E) $4F$

37

Considere as afirmações abaixo, sobre radiações eletromagnéticas.

- I - As radiações eletromagnéticas, tais como ondas de rádio, luz visível, raios X e raios γ , têm em comum, no vácuo, a velocidade.
II - Os raios X são radiações eletromagnéticas de frequência maior do que a luz visível.
III - Elétrons em movimento vibratório podem fazer surgir ondas mecânicas e eletromagnéticas.

É (São) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

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

38

Um barco, de peso total 8.000N, desce navegando em um rio e chega ao mar. Assim, quando estiver navegando no

- (A) mar, seu empuxo será igual a 8.000 N.
(B) mar, seu empuxo será maior que 8.000 N.
(C) rio, seu empuxo será menor que 8.000 N.
(D) rio, a parte submersa do barco será menor do que a de quando estiver navegando no mar.
(E) rio, a parte submersa do barco será igual à de quando estiver navegando no mar.

39

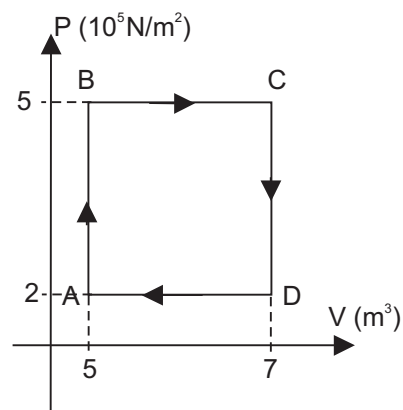
Uma máquina térmica funciona de maneira que, em cada ciclo, recebe 1.500 cal de calor de uma fonte quente e realiza um trabalho de 3.150 J. O rendimento desta máquina é igual a

(use $1\text{ cal} = 4,2\text{ J}$)

- (A) 20%
(B) 30%
(C) 40%
(D) 50%
(E) 60%

As questões de nºs 40 e 41 devem ser respondidas considerando a situação descrita a seguir.

Uma máquina térmica industrial utiliza um gás ideal, cujo ciclo $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ de trabalho é mostrado na figura abaixo.



40

Qual o trabalho realizado pelo gás em cada ciclo?

- (A) $3,0 \cdot 10^5\text{ J}$
(B) $6,0 \cdot 10^5\text{ J}$
(C) $10 \cdot 10^5\text{ J}$
(D) $12 \cdot 10^5\text{ J}$
(E) $14 \cdot 10^5\text{ J}$

41

Qual a relação entre as temperaturas nos pontos A e C?

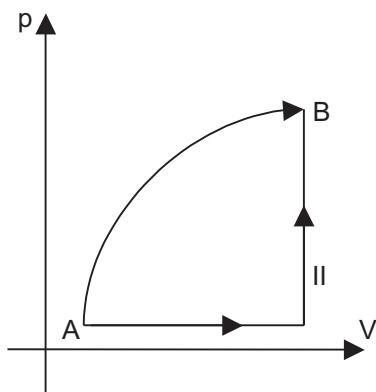
- (A) $2 T_A = 5 T_C$
- (B) $5 T_A = 2 T_C$
- (C) $5 T_A = 7 T_C$
- (D) $7 T_A = 2 T_C$
- (E) $7 T_A = 5 T_C$

42

Um líquido ideal escoar por uma tubulação de seção reta circular variável. Num dado ponto, o diâmetro é reduzido à metade. Em vista disso, pode-se considerar que, em relação ao valor inicial, no local da redução, a

- (A) velocidade é a mesma.
- (B) velocidade é quadruplicada
- (C) velocidade diminui à quarta parte.
- (D) vazão diminui à quarta parte.
- (E) vazão é quadruplicada.

43



Um sistema formado por um gás ideal é levado de um estado termodinâmico inicial A a um estado B por dois processos diferentes I e II, conforme o gráfico acima.

Considerando

W_1 = o trabalho realizado pelo gás no processo I;

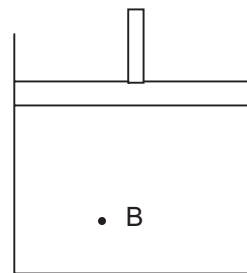
W_2 = o trabalho realizado pelo gás no processo II;

ΔU_1 = a variação da energia interna no processo I;

ΔU_2 = a variação da energia interna no processo II, pode-se concluir que

- (A) $W_1 = W_2$ e $\Delta U_1 = \Delta U_2$
- (B) $W_1 > W_2$ e $\Delta U_1 > \Delta U_2$
- (C) $W_1 > W_2$ e $\Delta U_1 = \Delta U_2$
- (D) $W_1 > W_2$ e $\Delta U_1 < \Delta U_2$
- (E) $W_1 < W_2$ e $\Delta U_1 < \Delta U_2$

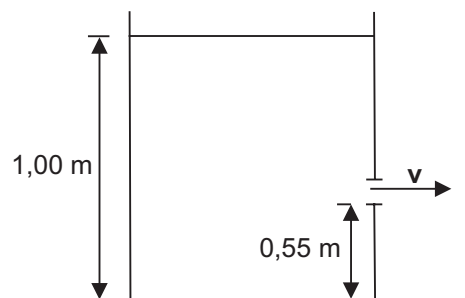
44



A figura acima representa um recipiente rígido que contém líquido limitado, na parte superior, por um êmbolo de área $4,0 \text{ cm}^2$. Nesta situação, a pressão no ponto B é igual a $1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Em determinado instante, é exercida uma força vertical para baixo de $8,0 \text{ N}$. Qual será a nova pressão no ponto B?

- (A) $3,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
- (B) $2,7 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
- (C) $2,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
- (D) $1,7 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
- (E) $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

O enunciado abaixo se refere às questões de nºs 45 e 46.



Um recipiente aberto, com uma grande área de seção transversal, contém água a uma altura $H = 1,00 \text{ m}$. Um pequeno furo, com área de $0,20 \text{ cm}^2$, é feito a uma altura $h = 0,55 \text{ m}$ da base do recipiente. Responda às questões abaixo levando em consideração o instante representado na figura. (use $g = 10 \text{ m/s}^2$)

45

A velocidade v de escoamento do líquido pelo orifício, em m/s , é

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

46

A vazão da água pelo orifício, em cm^3/s , é

- (A) 0,60
- (B) 1,5
- (C) 6,0
- (D) 15
- (E) 60

47

Um parâmetro de dispersão de um conjunto de medições por amostragem é a(o)

- (A) média aritmética.
- (B) média geométrica.
- (C) moda.
- (D) mediana.
- (E) desvio padrão.

48

De acordo com a simbologia ISA 5.1, um pressostato de um compressor é representado por

- (A) PI
- (B) PT
- (C) PIT
- (D) PSLH
- (E) PVLH

49

A pressão de alimentação padronizada para os transmissores pneumáticos de pressão, em kgf/cm^2 , é

- (A) 0,8
- (B) 1,4
- (C) 2,6
- (D) 3,5
- (E) 4,2

50

Em uma malha de controle fechada, o elemento final de controle é a(o)

- (A) válvula.
- (B) transmissor.
- (C) controlador.
- (D) sensor.
- (E) comparador.

