

TÉCNICO(A) DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
				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 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

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

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

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

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

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

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

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

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

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**.

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**, 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>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

O SER HUMANO DESTRÓI O QUE MAIS DIZ AMAR

As grandes perdas acontecem por pequenas decisões

Se leio a frase “O ser humano destrói o que mais diz amar”, pensando na loucura que a humanidade vive hoje, não me sinto assim tão mal. Mas se, ao repetir mentalmente a frase, me lembro da discussão
5 que tive ontem com minha mulher porque não aceitei que não sei lidar com críticas, ou da forma bruta com que tratei um dos meus filhos porque não consegui negociar e apelei para o meu pátrio-poder, ou da forma como repreendo as pessoas que trabalham
10 comigo quando não atingimos as metas da empresa, sinto que essa afirmação tem mais verdade do que eu gostaria de admitir.

AYLMER, Roberto. **Escolhas:** algumas delas podem determinar o destino de uma pessoa, uma família ou uma nação. (Adaptado)

1

Em relação ao texto, é **INCORRETO** o que se afirma em:

- (A) O texto é construído a partir de uma situação hipotética.
- (B) O segundo período em relação ao primeiro, semanticamente, estabelece uma relação de oposição.
- (C) No segundo período, os dois últimos fatos apresentados estão, gramaticalmente, relacionados a “me lembro” (l. 4).
- (D) Semanticamente, o primeiro período ressalta a irrelevância do problema apresentado.
- (E) A oração “porque não consegui negociar” (l. 7-8) estabelece, com a anterior, uma relação de causa e consequência na linha argumentativa do texto.

2

Os vocábulos “discussão”, “atingimos” e “empresa” são grafados, respectivamente, com **ss**, **g** e **s**.

São grafadas, respectivamente, com essas mesmas letras as seguintes palavras:

- (A) a___ambarcar, o___eriza, requi___ito.
- (B) la___idão, impin___ir, irri___ório.
- (C) ob___ecado, here___e, he___itar.
- (D) re___uscitar, gor___eta, parali___ar.
- (E) can___aço, la___e, morali___ar.

3

A frase em que ocorre **ERRO** quanto à acentuação gráfica é:

- (A) Eles têm confiança no colega da equipe.
- (B) Visitou as ruínas do Coliseu em Roma.
- (C) O seu sustento provém da aposentadoria.
- (D) Descoberta a verdade, ele ficou em maus lençóis.
- (E) Alguns itens do edital foram retificados.

4

Considere as frases abaixo.

- I – A candidata _____ a possibilidade de ingresso na empresa, quando soube do resultado do concurso.
- II – Conquanto ele se _____ a confirmar o fato, sua posição foi rejeitada pela equipe.

As formas verbais que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) entreveu, predisposse.
- (B) entreveu, predispusse.
- (C) entreviu, predispora.
- (D) entreviu, predispusse.
- (E) entreveu, predispusera.

5

A concordância verbal está corretamente estabelecida em:

- (A) Foi três horas de viagem para chegar ao local do evento.
- (B) Há de existir prováveis discussões para a finalização do projeto.
- (C) Só foi recebido pelo coordenador quando deu cinco horas no relógio.
- (D) Fazia dias que participavam do processo seletivo em questão.
- (E) Choveu aplausos ao término da palestra do especialista em Gestão.

6

Substituindo o verbo destacado por outro, a frase, quanto à regência verbal, torna-se **INCORRETA** em:

- (A) O líder da equipe, finalmente, **viu** a apresentação do projeto. / O líder da equipe, finalmente, assistiu à apresentação do projeto.
- (B) Mesmo não concordando, ele **acatou** as ordens do seu superior. / Mesmo não concordando, ele obedeceu às ordens do seu superior.
- (C) Gostava de **recordar** os fatos de sua infância. / Gostava de lembrar dos fatos de sua infância.
- (D) O candidato **desejava** uma melhor colocação no ranking. / O candidato aspirava a uma melhor colocação no ranking.
- (E) Naquele momento, o empresário **trocou** a família pela carreira. / Naquele momento, o empresário preferiu a carreira à família.

7

A flexão de número dos substantivos está correta em

- (A) florezinhas – troféis.
- (B) salário-famílias – coraçãozinhos.
- (C) os vaivéns – anães.
- (D) paisezinhos – beija-flores.
- (E) limãos – abdômenes.

8

A frase em que a concordância nominal está **INCORRETA** é:

- (A) Bastantes feriados prejudicam, certamente, a economia de um país.
- (B) Seguem anexo ao processo os documentos comprobatórios da fraude.
- (C) Eles eram tais qual o chefe nas tomadas de decisão.
- (D) Haja vista as muitas falhas cometidas, não conseguiu a promoção.
- (E) Elas próprias resolveram, enfim, o impasse sobre o rumo da empresa.

9

Leia as frases abaixo.

- I – Convém que entregue o relatório o mais rápido possível. (me)
- II – Amanhã, anunciarei as novas rotinas do setor. (lhes)
- III – Sentindo ofendido, retirou-se do plenário. (se)
- IV – Quem informará as suas novas designações? (lhe)

A exigência da próclise ocorre **APENAS** nas frases

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

10

Há **ERRO** quanto ao emprego dos sinais de pontuação em:

- (A) Ao dizer tais palavras, levantou-se, despediu-se dos convidados e retirou-se da sala: era o final da reunião.
- (B) Quem disse que, hoje, enquanto eu dormia, ela saiu sorrateiramente pela porta?
- (C) Na infância, era levada e teimosa; na juventude, tornou-se tímida e arredia; na velhice, estava sempre alheia a tudo.
- (D) Perdida no tempo, vinham-lhe à lembrança a imagem muito branca da mãe, as brincadeiras no quintal, à tarde, com os irmãos e o mundo mágico dos brinquedos.
- (E) Estava sempre dizendo coisas de que mais tarde se arrependeria. Prometia a si própria que da próxima vez, tomaria cuidado com as palavras, o que entretanto, não acontecia.

MATEMÁTICA

11

O valor máximo da função de variável real $f(x) = 4(1 + x)(6 - x)$ é

- (A) 44
- (B) 46
- (C) 48
- (D) 49
- (E) 50

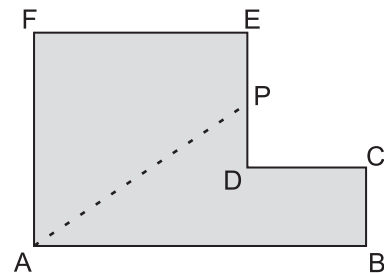
12

Maria quer comprar uma bolsa que custa R\$ 85,00 à vista.

Como não tinha essa quantia no momento e não queria perder a oportunidade, aceitou a oferta da loja de pagar duas prestações de R\$ 45,00, uma no ato da compra e outra um mês depois. A taxa de juros mensal que a loja estava cobrando nessa operação era de

- (A) 5,0%
- (B) 5,9%
- (C) 7,5%
- (D) 10,0%
- (E) 12,5%

13



A figura acima mostra uma peça de metal de espessura constante. Todos os ângulos são retos, e as medidas em centímetros são: $AB = 12$, $BC = 3$ e $AF = FE = 8$. Essa peça deverá ser cortada na linha tracejada AP de forma que as duas partes da peça tenham a mesma área. A medida, em centímetros, do segmento EP da figura é

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

14

Certo cometa, descoberto em 1760, foi novamente visível da Terra por poucos dias nos anos de 1773, 1786, 1799, etc., tendo mantido sempre essa regularidade. Esse cometa será novamente visível no ano de

- (A) 2016
- (B) 2017
- (C) 2018
- (D) 2019
- (E) 2020

15

João tem 100 moedas, umas de 10 centavos, e outras de 25 centavos, perfazendo um total de R\$ 20,20.

O número de moedas de 25 centavos que João possui é

- (A) 32
- (B) 56
- (C) 64
- (D) 68
- (E) 72

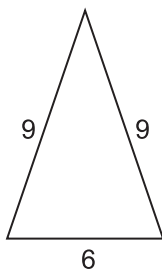
16

Se i a unidade imaginária e escrevendo o complexo

$z = \frac{(3+i)^2}{1+i}$ na forma $z = a + bi$ tem-se que $a + b$ é igual a

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 6
- (E) 8

17



A figura acima mostra um triângulo com as medidas de seus lados em metros. Uma pirâmide de base quadrada tem sua superfície lateral formada por quatro triângulos iguais aos da figura acima. O volume dessa pirâmide, em metros cúbicos, é, aproximadamente

- (A) 95
- (B) 102
- (C) 108
- (D) 120
- (E) 144

18

Em um setor de uma empresa, trabalham 3 geólogos e 4 engenheiros. Quantas comissões diferentes de 3 pessoas podem ser formadas com, pelo menos, 1 geólogo?

- (A) 28
- (B) 31
- (C) 36
- (D) 45
- (E) 60

19

Considere que a distância da Terra ao Sol seja, em certo dia, de 150 milhões de quilômetros. Sabendo que a velocidade da luz no vácuo é de 300 mil quilômetros por segundo, o tempo que a luz emitida do Sol demora para chegar ao nosso planeta é de

- (A) 8 minutos e 20 segundos.
- (B) 9 minutos.
- (C) 12 minutos e 40 segundos.
- (D) 15 minutos e 30 segundos.
- (E) 20 minutos.

20

Conversando com os 45 alunos da primeira série de um colégio, o professor de educação física verificou que 36 alunos jogam futebol, e 14 jogam vôlei, sendo que 4 alunos não jogam nem futebol nem vôlei. O número de alunos que jogam tanto futebol quanto vôlei é

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11
- (E) 13



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Na indústria, é muito comum o armazenamento de soluções em tanques metálicos, armazenamento este que deve ser feito de forma cautelosa para que não haja contaminação da solução.

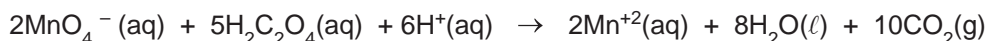
Armazenando-se, por exemplo, uma solução de nitrato de cobre II – $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ – em um tanque revestido internamente por estanho metálico, observam-se a contaminação dessa solução por íons de estanho e a deposição de cobre metálico no fundo do tanque. Esse fato ocorre porque o(s)

- (A) metal estanho sofre oxidação frente a qualquer tipo de solução.
- (B) estanho e o cobre têm potenciais de redução iguais.
- (C) potencial de redução do cobre é maior que o do estanho.
- (D) potencial de oxidação do estanho é menor do que o do cobre.
- (E) íons cobre sofrem redução em qualquer tipo de tanque.

22

As reações redox, como são conhecidas, formam uma classe muito versátil de transformações químicas. Entre elas estão a combustão, a fotossíntese, a extração de metais a partir de minérios, dentre outras.

Considere a reação abaixo, onde íons permanganato reagem com ácido oxálico, em solução aquosa ácida, produzindo íons manganês II, dióxido de carbono e água.

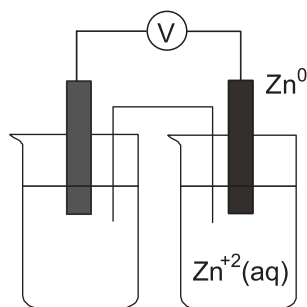


A partir do processo descrito, conclui-se que

- (A) o elemento carbono sofre redução.
- (B) o íon permanganato é o agente oxidante.
- (C) o número de oxidação do manganês varia de +6 para +2.
- (D) a reação descrita é um processo não espontâneo.
- (E) a cada dois mols de íons permanganato, cinco moléculas de ácido oxálico são consumidas.

23

Uma pilha consiste na transformação de energia química em energia elétrica, utilizando o fluxo de elétrons proveniente de uma reação de oxi-redução. A figura a seguir representa esquematicamente uma pilha, na qual um dos eletrodos é de zinco.



Potenciais – Padrão dos Eletrodos

• Zn^{2+}	+	$2 e^-$	\rightleftharpoons	Zn	$E^0 = -0,76 \text{ V}$
• Mg^{2+}	+	$2 e^-$	\rightleftharpoons	Mg	$E^0 = -2,36 \text{ V}$
• Ag^+	+	e^-	\rightleftharpoons	Ag	$E^0 = +0,80 \text{ V}$
• Fe^{2+}	+	$2 e^-$	\rightleftharpoons	Fe	$E^0 = -0,44 \text{ V}$
• Cu^{2+}	+	$2 e^-$	\rightleftharpoons	Cu	$E^0 = +0,34 \text{ V}$
• Pb^{2+}	+	$2 e^-$	\rightleftharpoons	Pb	$E^0 = -0,13 \text{ V}$

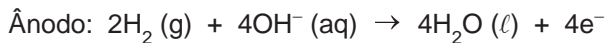
Para que essa pilha opere com a maior diferença de potencial possível (ΔE^0), o outro eletrodo deverá ser o de

- (A) Mg
- (B) Ag
- (C) Fe
- (D) Cu
- (E) Pb

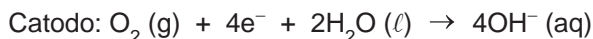
24

Uma célula a combustível gera eletricidade diretamente de uma reação química, como em uma bateria, mas usa reagentes que são fornecidos continuamente, como em um motor. O desenvolvimento dessas células tem levado a um novo tipo de tecnologia, que utiliza reações redox de forma mais eficiente.

As reações químicas que ocorrem em uma célula a combustível alcalina são representadas a seguir.



Eletrólito: KOH (aq)

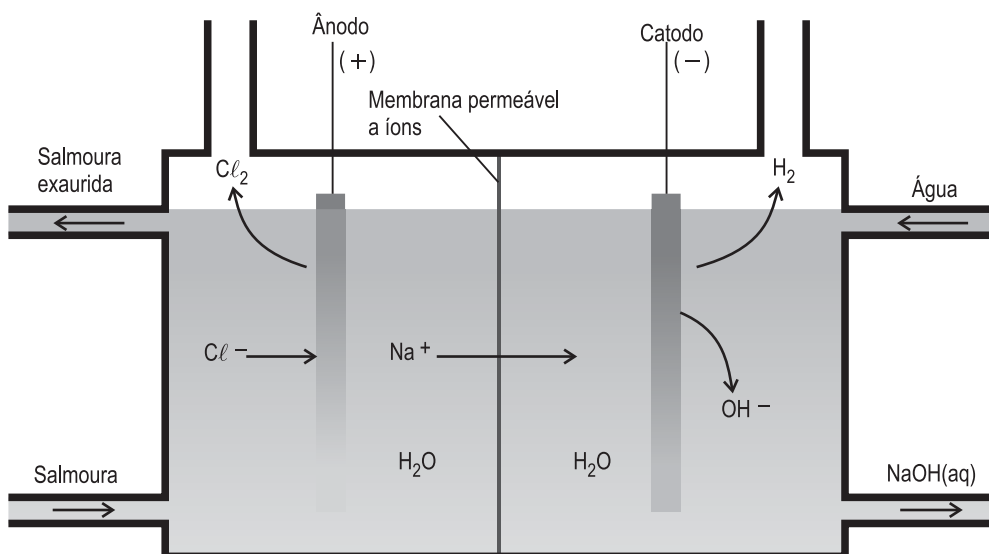


Com base nesses dados sobre a célula a combustível alcalina, conclui-se que

- (A) no catodo ocorre a oxidação do gás oxigênio.
- (B) no ânodo ocorre a redução do gás hidrogênio.
- (C) a equação global da célula é $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$.
- (D) a célula é considerada alcalina, pois seu eletrólito é um ácido.
- (E) cada molécula de gás hidrogênio ganha dois elétrons ao longo do processo.

25

Em uma célula eletrolítica, a corrente elétrica é fornecida por uma fonte externa e usada para forçar uma reação química não espontânea. Um dos processos industriais mais importantes é a eletrólise da salmoura (solução aquosa de NaCl), cujo esquema reacional é mostrado abaixo. Por meio desse processo, obtêm-se importantes produtos como o hidróxido de sódio e o cloro gasoso.



Kotz, J.C.; Treichel, P. **Química e Reações Químicas**. vol II. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. 644 p.

Com base nos conhecimentos sobre a eletrólise da salmoura, conclui-se que

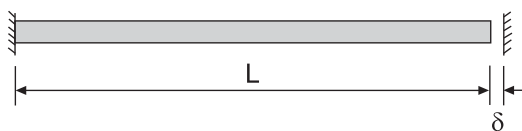
- (A) no catodo ocorre a oxidação do H_2 .
- (B) ao longo do processo o pH da solução tende a diminuir.
- (C) os íon Cl^- são reduzidos a Cl_2 .
- (D) os íons sódio migram para o catodo transformando-se em sódio metálico.
- (E) a equação global do processo é $2\text{NaCl}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

26

Sabe-se que a temperatura de um corpo na escala Fahrenheit é dada por 5°F . Um termômetro graduado na escala Celsius indicaria, para esse mesmo corpo, a temperatura de

- (A) -15°C
- (B) -27°C
- (C) 3°C
- (D) 37°C
- (E) 278°C

27

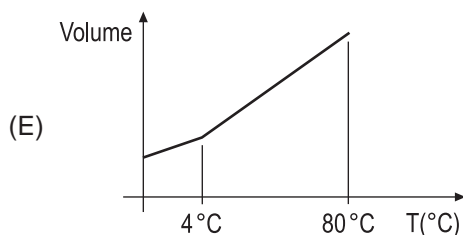
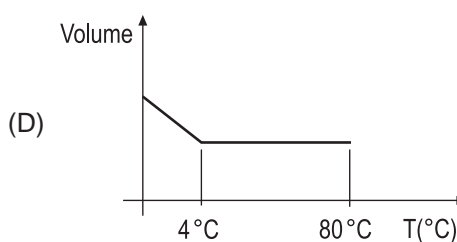
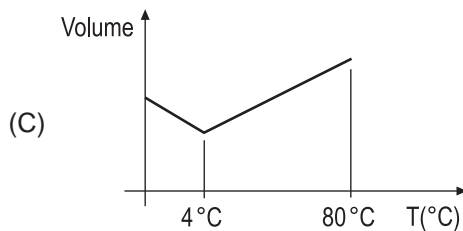
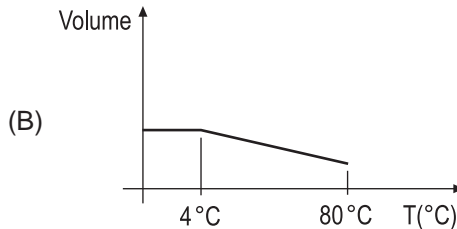
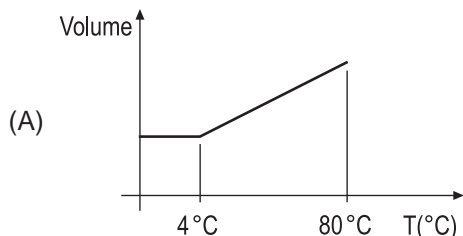


Uma barra de comprimento L pode deformar-se por efeito do aumento da temperatura até um valor δ , conforme a figura acima. Seja ΔT_1 o aumento na temperatura que produz a deformação δ . Caso a barra seja submetida a um aumento de temperatura ΔT_2 superior a ΔT_1 , ela ficará, em sua configuração final, sob a ação de uma

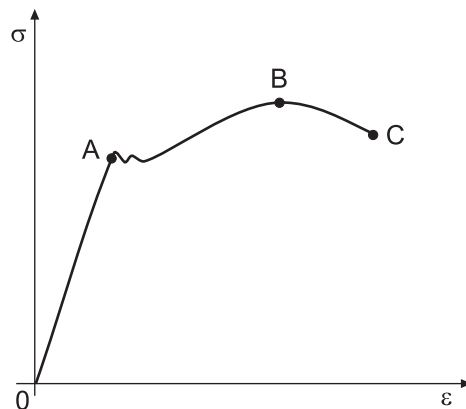
- (A) força de tração imposta pelos apoios.
- (B) força de compressão imposta pelos apoios.
- (C) tensão compressiva expressa por $\sigma = E\delta / L$.
- (D) tensão trativa expressa por $\sigma = E\delta / L$.
- (E) tensão nula.

28

O gráfico Volume x Temperatura ($^\circ\text{C}$) que representa adequadamente o comportamento da água, quando aquecida de 0° até 80°C , é



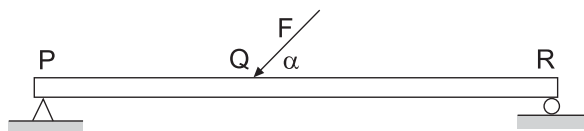
29



A figura acima mostra o diagrama tensão x deformação obtido de um corpo de prova de aço. Nesse diagrama, podem ser observados os pontos A, B e C, que indicam, respectivamente, as tensões de

- (A) escoamento, ruptura e fadiga.
- (B) escoamento, resistência máxima e ruptura.
- (C) ruptura, resistência máxima e fadiga.
- (D) resistência máxima, escoamento e ruptura.
- (E) resistência máxima, ruptura e fadiga.

30



A viga bi-apoiada mostrada na figura acima está sujeita à ação de uma força F inclinada, atuante no ponto Q. Os efeitos dessa força ao longo do comprimento da viga são tais que os trechos PQ e QR ficam sujeitos, respectivamente, à

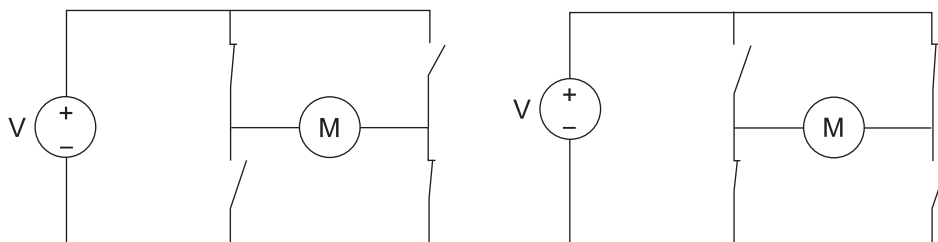
	PQ	QR
(A)	carga axial de compressão combinada com torção	flexão
(B)	carga axial de compressão	carga axial de tração
(C)	flexão combinada com carga axial de compressão	carga axial de tração
(D)	flexão combinada com carga axial de compressão	flexão
(E)	flexão combinada com carga axial de tração	carga axial de compressão

31

No projeto de um eixo de seção circular, é utilizada a expressão $\tau = \frac{TR}{J}$, onde τ é a tensão cisalhante, T é o torque aplicado ao eixo, R é o raio do eixo e J é o momento polar de inércia da seção transversal do eixo. Nesse contexto, a tensão cisalhante ocorrente na superfície externa de um eixo maciço de raio R é proporcional a

- (A) R
- (B) R^3
- (C) R^4
- (D) $1/R^3$
- (E) $1/R^4$

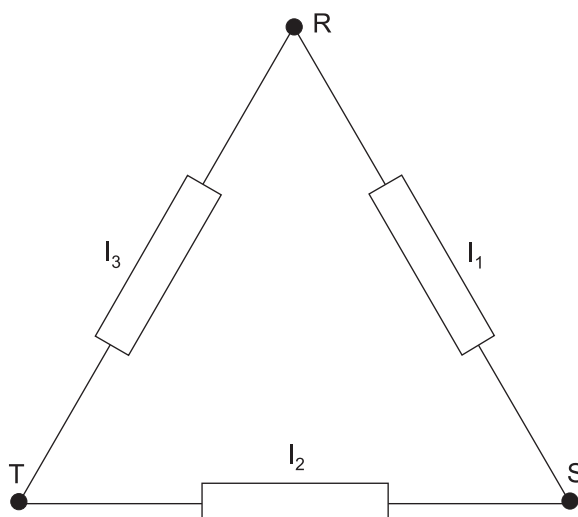
32



As figuras acima ilustram duas condições de operação distintas de um circuito denominado Ponte H, que possibilita o controle

- (A) do sentido de rotação do motor M.
- (B) da amplitude da tensão do motor M.
- (C) de posição do motor M.
- (D) de potência do motor M.
- (E) de velocidade do motor M.

33



O circuito mostrado na figura acima é do tipo

- (A) trifásico em triângulo ou delta.
- (B) trifásico em estrela ou Y.
- (C) trifásico em triângulo ou Y.
- (D) bifásico em delta ou Y.
- (E) bifásico em estrela ou delta.

34

Considere a potência P , em *watts*, liberada por um motor em um determinado instante de tempo, e sua velocidade angular ω , em rpm. O torque T , em N.m, no eixo desse motor, é dado por

- (A) $P \cdot \omega$
- (B) $\frac{P}{\omega}$
- (C) $\frac{2\pi P}{60 \omega}$
- (D) $\frac{2\pi P \omega}{60}$
- (E) $\frac{60 P}{2\pi \omega}$

35

Qual é a concentração aproximada de carbono contida no aço ABNT 1020 e a sua classificação quanto ao teor de carbono?

	Concentração	Teor de carbono
(A)	0,02% C	baixo
(B)	0,2% C	baixo
(C)	0,2% C	médio
(D)	2,0% C	médio
(E)	2,0% C	alto

36

Em relação aos materiais ferrosos, sabe-se que o ferro-fundido é uma liga de

- (A) ferro-carbono-manganês com teores de carbono superiores aos do aço.
- (B) ferro-carbono-manganês com teores de carbono inferiores aos do aço.
- (C) ferro-carbono-manganês com teores de manganês inferiores aos do aço.
- (D) ferro-carbono-silício com teores de carbono superiores aos do aço.
- (E) ferro-carbono-silício com teores de carbono inferiores aos do aço.

37

O tipo de ferro fundido caracterizado por apresentar carbono livre na forma de grafita esferoidal, devido a um tratamento realizado ainda no estado líquido, é denominado ferro fundido

- (A) branco.
- (B) cinzento.
- (C) dúctil.
- (D) maleável.
- (E) mesclado.

38

Um eixo de aço inoxidável ABNT 304 será usinado em um torno CNC, com capacidade para variação contínua de sua rotação entre 60 e 6.000 rpm. Será utilizada uma ferramenta de metal duro, e a velocidade de corte selecionada para o passe de acabamento é de 314 m/min. Sabendo-se que o diâmetro final do eixo será de 40 mm, a rotação, em rpm, a ser programada na máquina para o passe de acabamento será aproximadamente de

- (A) 500
- (B) 1.000
- (C) 1.500
- (D) 2.000
- (E) 2.500

39

O processo de deformação plástica a frio de aços resulta, em termos de propriedades mecânicas, no aumento da resistência mecânica (tensão de escoamento e de ruptura) do material. Do ponto de vista microscópico, esse processo é denominado

- (A) plastificação.
- (B) fadiga.
- (C) encruamento.
- (D) estrição.
- (E) recristalização.

40

Dos aços relacionados abaixo, o que possui todas as especificidades para se fabricar um componente mecânico, cuja única propriedade relevante em serviço será a alta resiliência, é o aço

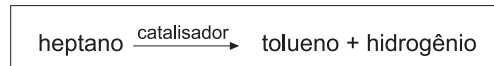
- (A) AISI H11.
- (B) AISI 405.
- (C) AISI 1045.
- (D) carbono comum, com 0,2% de carbono.
- (E) carbono comum, euteoide.

BLOCO 2

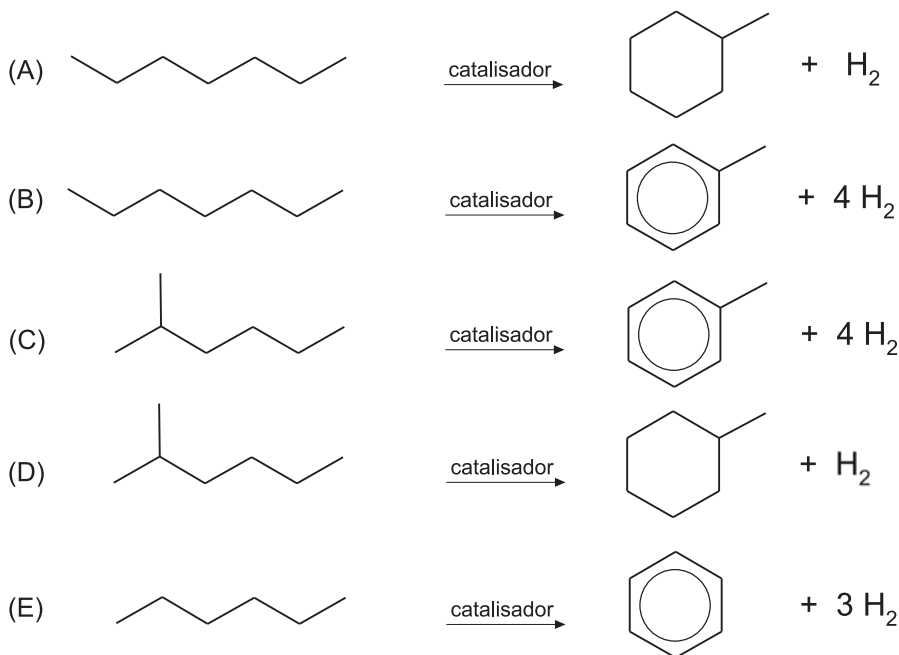
41

Um dos processos utilizados em refinarias de petróleo é a Reforma Catalítica, que consiste basicamente em um rearranjo molecular para a obtenção de novos produtos. Um processo bem desenvolvido é a reforma catalítica de hidrocarbonetos alifáticos, em presença de catalisador, para a formação de hidrocarbonetos aromáticos, gerando, ainda, como subproduto, gás hidrogênio.

A reforma catalítica do heptano pode ser descrita, de maneira simplificada, pela seguinte equação química não balanceada:

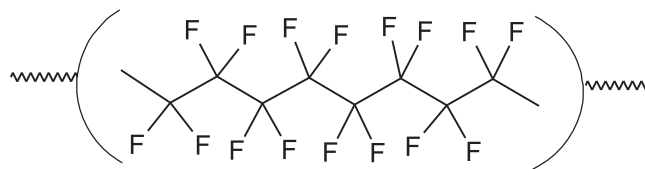


Utilizando-se estruturas químicas, essa reação fica corretamente descrita em



42

O PTFE (politetrafluoretileno), cuja estrutura química está representada abaixo, faz parte de uma família de plásticos conhecidos como *Teflons* (marca registrada da *Du Pont*). Ele consiste em um polímero de cadeia longa, cada qual composta por cerca de 50 mil grupos CF₂. A relativa força nas ligações C – C e C – F e a proximidade de tamanho entre os dois átomos conferem a essa molécula boa estabilidade química e térmica.



PTFE

O monômero identificado na estrutura do PTFE é o

- (A) CF₂ (B) CF₄ (C) CH₂F₂ (D) F₂C = CF₂ (E) F₂CH – CHF₂

43

Em um determinado experimento realizado com uma amostra de 660 g de bismuto em um calorímetro de alumínio, contendo 500 g de água, sabe-se que a temperatura final de equilíbrio é de 30 °C. Nesse experimento, a temperatura inicial da água é de 20 °C, e a do bismuto é de 110 °C. Considerando-se que o calor específico da água vale 4,2 kJ/kg.K, o calor recebido pela água é dado, em kJ, por

- (A) 5
- (B) 21
- (C) 48,7
- (D) 52,8
- (E) 171,5

44

Uma parede de aço possui 10 cm de espessura e uma seção reta de 10 cm por 20 cm. Considerando-se que a condutividade térmica do aço é dada por 46 W/(m.K), a resistência térmica dessa parede é dada, em K/W, por

- (A) 2,3
- (B) $\frac{1}{9,2}$
- (C) 9,2
- (D) $\frac{0,1}{23}$
- (E) $\frac{23}{0,1}$

45

Os ensaios radiográficos e por ultrassom são métodos de ensaios não destrutivos. Em relação a esses métodos, sabe-se que o(a)

- (A) ensaio de ultrassom só pode ser utilizado para materiais metálicos.
- (B) funcionamento do equipamento de raios X independe do suprimento de energia elétrica.
- (C) ensaio de raios X permite a análise de espessuras maiores do que o ensaio por raios Gama, pois a penetração dos raios X é maior.
- (D) ensaio de ultrassom pelo método de reflexão permite a determinação da profundidade em que se encontra o defeito.
- (E) maior parte da energia é liberada na forma de calor no processo de geração de raios Gama, sendo necessário um sistema de refrigeração.

46

Alguns dos objetivos do tratamento térmico de recozimento são proporcionar o alívio de tensões, a redução da resistência mecânica e o aumento da tenacidade, promovidos pelas mudanças induzidas ao material. Os processos de recozimento consistem em uma sequência de etapas descritas nos itens a seguir.

- 1 - Aquecimento até a temperatura desejada.
- 2 - Manutenção ou encharque na temperatura.
- 3 - Aquecimento até a temperatura crítica.
- 4 - Resfriamento geralmente até a temperatura ambiente.

A sequência correta de etapas realizada nos processos de recozimento é

- (A) 1, 2 e 4.
- (B) 1, 3 e 4.
- (C) 1, 4 e 2.
- (D) 3, 2 e 4.
- (E) 1, 2, 3 e 4.

47

O projetista dimensionou um mancal para ser fabricado a partir de uma peça fundida em bronze estanhado (10% Sn e 2% Zn). O técnico de qualidade recebeu a peça e percebeu que o fornecedor entregou-a em bronze com alumínio (11% Al e 4% Fe) aproveitando uma corrida de fundição. O metal recebido, em relação ao projetado, apresenta as seguintes variações:

- (A) limites de resistência à tração e de escoamento significativamente aumentados; ductilidade reduzida em quase 7% do alongamento em 50 mm.
- (B) limites de resistência à tração e de escoamento significativamente reduzidos; ductilidade aumentada em quase 7% do alongamento em 50 mm.
- (C) ductilidade inalterada; limites de resistência à tração e de escoamento aumentados em 20%.
- (D) limites de resistência à tração e de escoamento inalterados; ductilidade aumentada.
- (E) composição de cobre reduzida; limites de resistência à tração e de escoamento inalterados.

48

O processo de soldagem TIG é um dos processos a arco elétrico que utiliza um eletrodo de tungstênio com proteção gasosa. Em relação aos gases utilizados no processo, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) as velocidades de soldagem com gás Hélio podem ser maiores do que as feitas com Argônio.
- (B) a utilização do Argônio garante melhor estabilidade do arco do que a do Hélio.
- (C) a utilização do gás Hélio propicia maior penetração do que a do Argônio.
- (D) o controle da pureza e da umidade é importante para a qualidade da solda.
- (E) o gás Hélio tem menor consumo que o Oxigênio, viabilizando economicamente o processo.

49

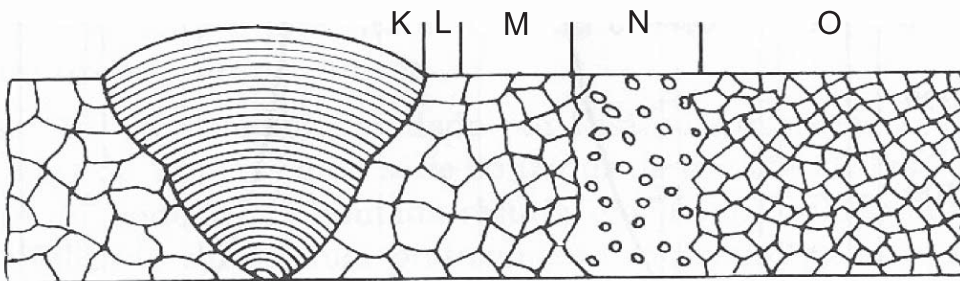
As expressões abaixo são comumente utilizadas na tecnologia da soldagem. Analise as definições correspondentes.

- I - Retrocesso de chama – situação que ocorre quando a chama, no processo de soldagem a gás, tem sua trajetória invertida, fazendo com que caminhe na direção do reservatório de gás.
- II - Solda de tampão – processo de soldagem por pressão, realizado por um tubo circular ou tampão, normalmente realizado em chapas grossas.
- III - Soldagem a arco plasma – processo que produz união por fusão dos metais a serem unidos por meio de arco elétrico estabelecido entre um eletrodo de tungstênio, não consumível, a peça e um bocal constritor.

Estão corretas as definições

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

50



Considerando-se os aspectos metalúrgicos, a figura acima representa as regiões de peças soldadas. Relacione as regiões apresentadas na figura com a correspondente descrição das características metalúrgicas, dentre as expostas a seguir.

- I - Zona sem alteração estrutural
- II - Zona de recristalização incompleta
- III - Zona de fusão
- IV - Zona de depósito do metal de solda
- V - Zona de normalização

A relação correta é

- (A) I – M , II – N , III – L , IV – K , V – O
- (B) I – M , II – K , III – L , IV – N , V – O
- (C) I – O , II – N , III – L , IV – K , V – M
- (D) I – O , II – K , III – L , IV – N , V – M
- (E) I – O , II – N , III – M , IV – K , V – L

BLOCO 3**51**

O ferro é um metal que se caracteriza por apresentar várias fases alotrópicas. Ao se aquecer o ferro desde a temperatura ambiente até a sua temperatura de fusão, a cada transformação alotrópica corresponde um(a)

- (A) ponto triplo.
- (B) desprendimento de calor sensível.
- (C) desprendimento de calor específico.
- (D) desprendimento de calor latente.
- (E) temperatura de Curie.

52

Em relação aos fornos e processos utilizados em siderurgia, sabe-se que o processo de redução do minério de ferro e sua transformação em ferro-gusa é realizado no

- (A) alto-forno.
- (B) conversor Bessemer.
- (C) conversor LD.
- (D) forno cubilô.
- (E) forno Siemens-Martin.

53

Na fabricação de uma peça pelo processo de fundição em molde de areia, é preciso evitar que a peça fundida tenha, durante a contração de solidificação, uma heterogeneidade conhecida como vazio ou rechupe. Nesse contexto, deve-se prever o uso de um

- (A) molde.
- (B) canal.
- (C) lingote.
- (D) macho.
- (E) alimentador.

54

Uma operação de fresamento frontal será realizada em uma peça de aço ABNT 1020, em uma fresadora vertical que possui uma gama de velocidades de 40 a 2.400 rpm. Para efetuar essa operação, será utilizada uma fresa frontal, com pastilhas intercambiáveis de metal duro, com 50 mm de diâmetro e 4 dentes. A velocidade de corte e o avanço por dente indicados para a operação são, respectivamente, 314 m/min e 0,05 mm/dente. A velocidade de avanço ideal, em mm/min, para realizar a operação será de, aproximadamente,

- (A) 100
- (B) 200
- (C) 400
- (D) 600
- (E) 800

55

Os ensaios de dureza permitem a determinação de uma importante propriedade mecânica dos materiais, sendo o ensaio de dureza Brinell um dos mais aplicados. Nesse contexto, sabe-se que

- (A) a dureza Brinell relaciona a carga aplicada com a área superficial da impressão e utiliza um penetrador de diamante com o formato de uma pirâmide de base quadrada.
- (B) a dureza Brinell é o cociente entre a carga aplicada e a área da calota esférica produzida pela penetração de uma esfera.
- (C) o ensaio de dureza Brinell não é indicado para materiais com estrutura interna não uniforme, como, por exemplo, o ferro fundido cinzento.
- (D) o ensaio de dureza Brinell é um ensaio de dureza por penetração, sendo indicado para caracterizar peças que tenham sofrido tratamentos superficiais.
- (E) o ensaio de dureza Brinell é um ensaio de dureza por risco e permite a determinação da dureza de materiais frágeis, como o vidro, e de camadas finas, como as películas de tintas.

56

Para medir a potência no eixo de um motor, é necessário instalar na sua saída os seguintes componentes:

- (A) torquímetro e tacômetro.
- (B) torquímetro e decibelímetro.
- (C) acelerômetro e tacômetro.
- (D) amperímetro e voltímetro.
- (E) tacômetro e amperímetro.

57

Um veículo de massa m percorre uma trajetória circular plana de raio constante sem deslizar. Considere que a_t e a_n são, respectivamente, as acelerações tangencial e normal à trajetória. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico do pneu com a pista são, respectivamente, μ_e e μ_d . A força atuante nos pneus do veículo que garante uma trajetória circular de raio constante é uma força de atrito

- (A) dinâmico, de valor $m \cdot a_t$.
- (B) dinâmico, de valor $\mu_d \cdot N$, onde N é uma força normal igual ao peso do veículo.
- (C) dinâmico, orientada para o centro da trajetória.
- (D) estático, de valor $\mu_e \cdot N$, onde $N = m \cdot a_t$.
- (E) estático, de valor $m \cdot a_n$.

58

“De todos os ácidos que conhecemos, o ácido carbônico talvez seja o mais abundantemente espalhado na natureza. É encontrado nos gizes, nos mármore e em todas as pedras calcárias. Há nele neutralidade, principalmente por uma terra particular conhecida sob o nome de cal. Para liberá-lo dessas substâncias, basta verter sobre ele o ácido sulfúrico ou qualquer outro ácido que tenha mais afinidade com a cal do que com o ácido carbônico. Ocorre uma viva efervescência, produzida pela liberação desse ácido que toma a forma de gás assim que fica livre.”

LAVOISIER, A.L. *Tratado Elementar de Química*. São Paulo: Madras, 2007, p. 162.

Já no final do séc. XVIII, Lavoisier utilizou uma linguagem química que nos é muito familiar atualmente. No trecho acima, ele descreve, por exemplo, a reação química entre o carbonato de cálcio (presente no mármore) e o ácido sulfúrico. Essa reação está corretamente representada em

- (A) $\text{CaO}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{CaSO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- (B) $\text{CaSO}_4(s) + \text{H}_2\text{CO}_3(aq) \rightarrow \text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(g)$
- (C) $\text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{S}(aq) \rightarrow \text{CaS}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$
- (D) $\text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{SO}_3(aq) \rightarrow \text{CaSO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$
- (E) $\text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{CaSO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$

59

A correta interpretação de dados experimentais deve ser um dos alicerces fundamentais do trabalho prático e, consequentemente, do desenvolvimento da pesquisa científica.

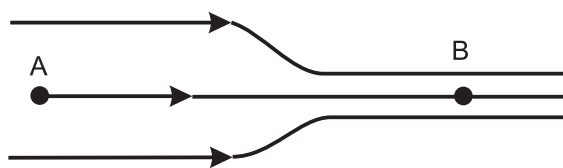
A tabela a seguir fornece os dados cinéticos obtidos para a reação $2\text{ICl}(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{I}_2(g) + 2\text{HCl}(g)$

Experimento	$[\text{ICl}]_{\text{inicial}}$ mol.L^{-1}	$[\text{H}_2]_{\text{inicial}}$ mol.L^{-1}	Velocidade inicial $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	1,5	1,5	$3,7 \times 10^{-3}$
2	3,0	1,5	$7,4 \times 10^{-3}$
3	3,0	4,5	$22,2 \times 10^{-3}$

A partir dos dados experimentais obtidos, a expressão da velocidade para essa reação é

- (A) $v = k \cdot [\text{H}_2]$
- (B) $v = k \cdot [\text{ICl}]$
- (C) $v = k \cdot [\text{ICl}] \cdot [\text{H}_2]^2$
- (D) $v = k \cdot [\text{ICl}] \cdot [\text{H}_2]$
- (E) $v = k \cdot [\text{ICl}]^2 \cdot [\text{H}_2]$

60



Um conduto utilizado para o transporte de um fluido incompressível sofre um estreitamento, representado na figura acima, passando de um raio $r_A = 24$ mm, no qual a velocidade do fluido é de 2 m/s, para um raio $r_B = 8$ mm. A velocidade do fluido, na parte mais estreita do conduto, é dada, em m/s, por

- (A) 0,8
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 18
- (E) 80