



TÉCNICO 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		INFORMÁTICA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,0	11 a 15	1,0	16 a 20	1,5	21 a 30	2,0
6 a 10	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 motivo 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)**.

LÍNGUA PORTUGUESA I

Quem são nossos ídolos?

Eu estava na França nos idos dos anos 80. Ligando a televisão, ouvi por acaso uma entrevista com um jovem piloto de Fórmula I. Foi-lhe perguntado em quem se inspirava como piloto iniciante. A resposta foi pronta: Ayrton Senna. O curioso é que nessa época Senna não havia ganho uma só corrida importante. Mas bastou ver o piloto brasileiro se preparando para uma corrida: era o primeiro a chegar no treino, o único a sempre fazer a pista a pé, o que mais trocava idéias com os mecânicos e o último a ir embora. Em outras palavras, sua dedicação, tenacidade, atenção aos detalhes eram tão descomuns que, aliadas a seu talento, teriam de levar ao sucesso.

Por que tal comentário teria hoje alguma importância?

Cada época tem seus ídolos, pois eles são a tradução de anseios, esperanças, sonhos e identidade cultural daquele momento. Mas, ao mesmo tempo, reforçam e ajudam a materializar esses modelos de pensar e agir.

Já faz muito tempo, Heleno de Freitas foi um grande ídolo do futebol. Segundo consta, jactava-se de tomar uma cachacinha antes do jogo, para aumentar a criatividade. (...) O ídolo era a genialidade pura do futebol-arte.

Mais tarde, Garrincha era a expressão do povo, com sua alegria e ingenuidade.(...) Era a espontaneidade, como pessoa e como jogo, e era facilmente amado pelos brasileiros, pois materializava as virtudes da criação genial. (...)

Até que veio Pelé. Genial, sim. Mas disciplinado, dedicado e totalmente comprometido a usar todas as energias para levar a cabo sua tarefa. (...)

É bem adiante que vem Ayrton Senna. Tinha talento, sem dúvida. Mas tinha mais do que isso. Tinha a obsessão da disciplina, do detalhe e da dedicação total e completa.

Há mais do que uma coincidência nessa evolução. Nossa escolha de ídolos evoluiu porque evoluímos.(...) Era a apologia da genialidade pura.(...) Amadurecemos. Cresceu o peso da razão nos ídolos. A emoção ingênua recuou. Hoje criamos espaço para ídolos cujo êxito é, em grande medida, resultado da dedicação e da disciplina — como Pelé e Senna. (...)

Tais ídolos trazem um ideário mais disciplinado e produtivo. (...)

Nossa educação ainda valoriza o aluno genial, que não estuda — ou que, paradoxalmente, se sente na obrigação de estudar escondido e jactar-se de não fazê-lo. O cê-dê-efe é diminuído, menosprezado, é um pobre-diabo que só obtém bons resultados porque se mata de estudar. A vitória comemorada é a que deriva da improvisação, do golpe de mestre. E, nos casos mais tristes, até competência na cola é motivo de orgulho.

Parte do sucesso da educação japonesa e dos Tigres Asiáticos provém da crença de que todos podem

obter bons resultados por via do esforço e da dedicação. Pelo ideário desses países, pobres e ricos podem ter sucesso, é só dar duro.

O êxito em nossa educação passa por uma evolução semelhante à que aconteceu nos desportos — da emoção para a razão. É preciso que o sucesso escolar passe a ser visto como resultado da disciplina, do paroxismo da dedicação, da premeditação e do método na consecução de objetivos.

MOURA CASTRO, Cláudio de. *Revista Veja*, 6 jun. 2001.

1

O terceiro parágrafo do texto caracteriza-se por

- (A) explicitar como uma cultura constrói seus ídolos.
- (B) mostrar a excentricidade dos ídolos numa sociedade.
- (C) situar cada ídolo em uma determinada época.
- (D) desvincular a concepção de ídolo do processo cultural.
- (E) comentar a evolução dos ídolos através dos tempos.

2

A alusão a Heleno de Freitas e Garrincha se constitui em argumento para justificar a seguinte afirmação, no texto:

- (A) “Há mais do que uma coincidência nessa evolução.” (l. 38)
- (B) “Era a apologia da genialidade pura.” (l. 40)
- (C) “Amadurecemos.” (l. 41)
- (D) “A emoção ingênua recuou.” (l. 42)
- (E) “Tais ídolos trazem um ideário mais disciplinado e produtivo.” (l. 45-46)

3

Em “Há mais do que uma coincidência **nessa evolução.**” (l. 38), a parte destacada refere-se à

- (A) influência de Ayrton Senna sobre o jovem piloto.
- (B) alusão a Garrincha como sucessor de Heleno de Freitas.
- (C) alusão a Ayrton Senna como sucessor do piloto entrevistado.
- (D) mudança do conceito de ídolo na sociedade francesa.
- (E) transformação na forma como a coletividade define seus ídolos.

4

Para o autor, a genialidade se manifesta quando Garrincha

- (A) exprime sua simpatia pelos adversários.
- (B) expressa, no estilo de jogo, sua personalidade.
- (C) demonstra sua irresponsabilidade no estilo de jogo.
- (D) dissimula, no estilo de jogo despojado, uma personalidade agressiva.
- (E) forma, com Heleno de Freitas, na mesma época, uma dupla irreverente.

5

De acordo com o texto, atualmente, é preciso que os jovens brasileiros se inspirem em modelos de

- (A) improvisação / talento.
- (B) emoção ingênua / alegria.
- (C) espontaneidade / método.
- (D) dedicação / talento.
- (E) golpes de mestre / disciplina.

6

A locução adverbial **NÃO** está empregada de acordo com o padrão culto em

- (A) Os jogos ocorrerão pela manhã.
- (B) O jornalista entregou os jornais em domicílio.
- (C) O atleta percorreu a pista a cavalo.
- (D) O mecânico examinou o carro à noite.
- (E) O jogador posicionou-se de junto da trave.

7

“**Segundo consta**, jactava-se de tomar uma cachacinha antes do jogo, **para aumentar a criatividade**.” (l. 22-24)

No período acima, os segmentos em destaque indicam, respectivamente,

- (A) condição / consecução.
- (B) conclusão / causa.
- (C) conformidade / finalidade.
- (D) concessão / comparação.
- (E) finalidade / tempo.

8

Substituindo-se os termos em destaque nas frases, pelas indicações correspondentes, a única opção em que o verbo sofrerá alteração é

- (A) “Por que tal comentário teria hoje **alguma importância?**” (l. 14-15) / **tantas interpretações**
- (B) “Já faz **muito tempo**, Heleno de Freitas foi um grande ídolo do futebol.” (l. 21-22) / **muitos anos**
- (C) “É bem adiante que vem **Ayrton Senna**.” (l. 34) / **o aparecimento de novos ídolos**.
- (D) “Há mais do que **uma coincidência** nessa evolução.” (l. 38) / **pontos comuns**
- (E) “Cresceu **o peso da razão** nos ídolos.” (l. 41) / **as exigências de outras qualidades**.

9

A respeito do texto, assinale a afirmativa correta.

- (A) Trata-se integralmente de uma narrativa, haja vista o conteúdo do primeiro parágrafo.
- (B) Constitui-se em modelo de descrição, devido a detalhes pitorescos dos ídolos brasileiros.
- (C) Apresenta aspectos narrativos, objetivando fundamentar o ponto de vista defendido pelo autor.
- (D) Estrutura-se de modo dissertativo-argumentativo por se valer somente de abstrações.
- (E) É predominantemente narrativo-descritivo, na intenção de revelar a biografia de ídolos dos desportos.

10

Observe as frases a seguir.

O êxito _____ confiamos depende de esforço e dedicação.

Os modelos de ídolos _____ todos aspiramos deveriam ser constituídos de valores éticos.

A opção que preenche, respectivamente, as lacunas das frases acima, de acordo com a norma culta, é:

- (A) para que / de que.
- (B) de que / a que.
- (C) em que / com que.
- (D) em que / a que.
- (E) a que / em que.

MATEMÁTICA

11

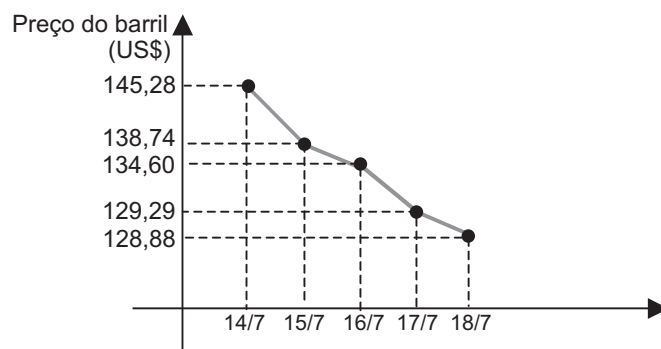
Em 15 partidas que certo time de futebol disputou em um campeonato, houve x empates, y derrotas e z vitórias. Se x , y e z formam, nessa ordem, uma progressão aritmética de razão 2, quantos jogos esse time venceu?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

12

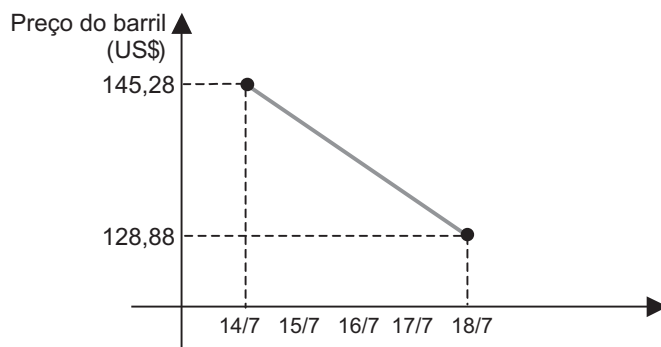
O Gráfico I apresenta a variação na cotação do barril tipo leve americano, durante cinco dias do mês de julho.

Gráfico I - PETRÓLEO
(barril tipo leve americano)



Observe, agora, o Gráfico II, no qual a variação na cotação do barril tipo leve americano, no mesmo período, é considerada linear, constituindo uma função de 1º grau.

Gráfico II - PETRÓLEO
(barril tipo leve americano)



Se a variação na cotação do barril tipo leve americano tivesse ocorrido como apresentado no Gráfico II, o preço do barril no dia 16/7 seria x dólares mais alto. Pode-se concluir que x é igual a

- (A) 1,98
- (B) 2,08
- (C) 2,28
- (D) 2,48
- (E) 2,68

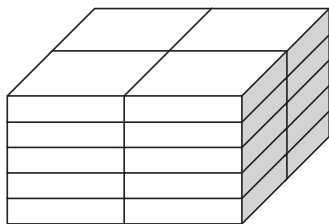
13

Os números complexos z_1 , z_2 e z_3 formam, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão i , onde i representa a unidade imaginária. Se $z_3 = 2 + i$, então z_1 é igual a

- (A) $-2 - i$ (B) $-2 + i$
(C) $-1 - 2i$ (D) $+1 - 2i$
(E) $+2 - i$

14

Vinte caixas iguais, em forma de paralelepípedo, estão empilhadas, como mostra a figura.



Se a pilha de caixas tem 50 cm de altura, 60 cm de comprimento e 40 cm de largura, quais são, em cm, as dimensões de cada caixa?

- (A) 4, 5 e 6
(B) 5, 10 e 20
(C) 5, 20 e 30
(D) 6, 6 e 10
(E) 10, 20 e 30

15

“A MBR, em um ano de contrato com o Orla Rio, coletou 15.519 litros de óleo de cozinha nos 309 quiosques das praias cariocas. A matéria-prima deu origem a 3 toneladas de sabão pastoso.”

Jornal O Globo, 22 jul. 2008.

Considere que a quantidade de óleo coletada nos primeiros seis meses tenha correspondido à metade da quantidade coletada nos últimos seis meses, mais 618 litros. Quantos litros de óleo foram coletados nos primeiros seis meses?

- (A) 4.967 (B) 5.585
(C) 6.687 (D) 8.334
(E) 9.934

INFORMÁTICA II

As questões de nºs 16 e 17 referem-se ao Microsoft Excel 2003.

16

No menu Arquivo, qual é a opção que deve ser utilizada para salvar uma pasta com nome de arquivo e localização diferentes?

- (A) Acesso Irrestrito
(B) Configurar Página
(C) Salvar Como
(D) Salvar como Página da Web
(E) Salvar Espaço de Trabalho

17

Por padrão, o Excel exclui o caractere 0(zero) digitado à esquerda de um número. Para que o caractere não seja excluído, é necessário que a célula esteja formatada como categoria

- (A) científico.
(B) contábil.
(C) moeda.
(D) número.
(E) texto.

As questões de nºs 18 a 19 referem-se ao Microsoft Word 2003.

18

A formatação das linhas de um texto com o comando Justificar consiste em ajustar o

- (A) espaçamento horizontal de modo que o texto fique alinhado uniformemente ao longo das margens esquerda e direita.
(B) espaçamento horizontal de modo que o texto fique alinhado apenas pela margem esquerda.
(C) espaçamento horizontal de modo que o texto fique alinhado apenas pela margem direita.
(D) espaçamento horizontal de modo que o texto fique centralizado no documento.
(E) tamanho das fontes de modo que o texto preencha completamente o alinhamento das margens direita e esquerda.

19

Para alternar entre letras maiúsculas ou minúsculas, basta selecionar o texto a ser modificado e pressionar as teclas de atalho

- (A) Ctrl + F1 (B) Ctrl + F2
(C) Ctrl + F3 (D) Shift + F3
(E) Shift + F4

20

Sobre o *design* de um *slide* no Microsoft PowerPoint 2003, analise as afirmativas abaixo.

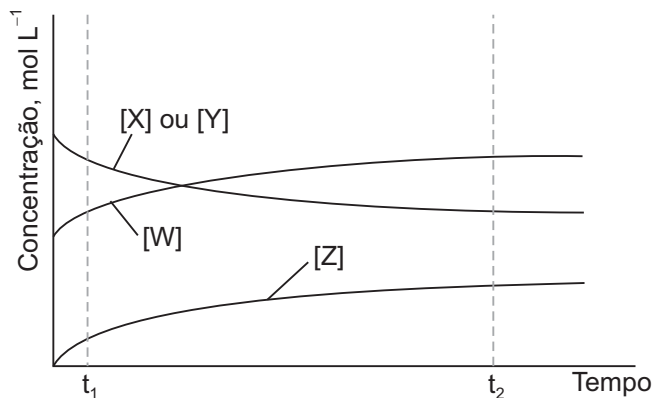
- I - Esquema de cores é um conjunto de 256 cores predefinidas, utilizadas na estrutura de um *slide*.
II - *Layout* é a forma como os itens que preenchem um *slide* estão dispostos.
III - Plano de fundo é como um papel de parede colocado atrás de todos os elementos da estrutura de um *slide*.

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

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

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

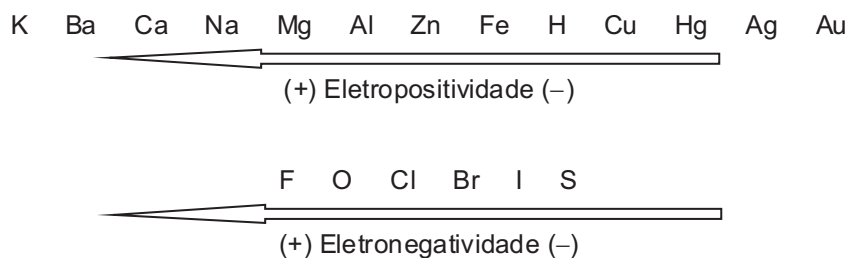


Existem maneiras diferentes de se estabelecer um equilíbrio químico. Considerando a reação: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ e o gráfico de equilíbrio acima, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) foram adicionadas quantidades diferentes de CO_2 e H_2 .
- (B) foram adicionadas quantidades iguais de H_2 e CO_2 e certa quantidade de CO .
- (C) $X = \text{CO}_2$; $Y = \text{H}_2$; $W = \text{CO}$ e $Z = \text{H}_2\text{O}$.
- (D) o equilíbrio só pode ser estabelecido se todos os reagentes ou todos os produtos estiverem presentes na mistura inicial.
- (E) no tempo t_1 as concentrações de X e Y diminuiriam e as de W e Z aumentaram, enquanto que, a partir de t_2 , essencialmente, não há mais variação em nenhuma das concentrações.

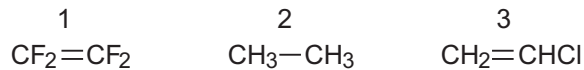
22

Reações entre átomos envolvem transferência ou compartilhamento de elétrons. Nas reações de oxidação-redução, um reagente deve ter “vontade de ceder elétrons” enquanto o outro deve ter “vontade de receber elétrons”. A esse respeito, considere as filas de tensões eletrolíticas apresentadas a seguir.



Com base nas informações, é **INCORRETO** afirmar que a reação

- (A) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ ocorre.
- (B) $\text{F}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow 2\text{NaF} + \text{Br}_2$ ocorre.
- (C) $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_2$ não é uma reação de oxidação-redução.
- (D) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow$ não ocorre.
- (E) $\text{I}_2 + \text{NaCl} \rightarrow$ não ocorre.

23


Polimerização é o nome dado à reação através da qual monômeros se unem dando origem a polímeros. Com relação aos compostos apresentados acima, é **INCORRETO** afirmar que o(s)

- (A) polímero proveniente da polimerização do composto 3 é o policloreto de vinila.
- (B) polímero proveniente da polimerização do composto 2 é o polietileno.
- (C) polímero resultante do composto 1 é conhecido como teflon.
- (D) composto 1 é o único suscetível à polimerização.
- (E) compostos 1 e 3 são suscetíveis à polimerização.

24

A primeira etapa da refinação do petróleo é a destilação, cujo objetivo é a separação do petróleo em frações, baseadas na volatilidade de seus componentes.

A esse respeito, considere a tabela abaixo.

Estágio	Faixa de Temperatura (°C)	Fração Destilada
I	Abaixo de 20	1
II	20-60	2
III	60-100	3
IV	40-205	4
V	175	5
VI	325	6

Dada a tabela com as faixas de temperatura do processo de destilação acima, assinale a opção que identifica corretamente os produtos obtidos.

	1	2	3	4	5	6
(A)	Gasóleo	Éter de Petróleo	Nafta Leve	Gás Natural	Querosene	Gasolina
(B)	Gás Natural	Querosene	Nafta Leve	Gasolina	Éter de Petróleo	Gasóleo
(C)	Gás Natural	Éter de Petróleo	Nafta Leve	Gasolina	Querosene	Gasóleo
(D)	Gás Natural	Éter de Petróleo	Gasóleo	Querosene	Gasolina	Nafta Leve
(E)	Nafta Leve	Gasolina	Gás Natural	Éter de Petróleo	Querosene	Gasóleo

25

A titulação de 50,00 mL de uma solução de ácido sulfúrico com concentração desconhecida consumiu 40,00 mL de uma solução de hidróxido de sódio com concentração de 0,2 mol/L. A concentração da solução do ácido titulada é igual a

- (A) $4,0 \times 10^{-5}$ mol/L (B) $4,0 \times 10^{-3}$ mol/L (C) $8,0 \times 10^{-6}$ mol/L (D) $8,0 \times 10^{-5}$ mol/L (E) $8,0 \times 10^{-2}$ mol/L

26

Com relação às soluções e seu preparo, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) a concentração de uma solução expressa a quantidade de soluto em uma dada quantidade de solução.
- (B) a solução padrão é aquela cuja concentração é rigorosamente conhecida.
- (C) as soluções saturadas são aquelas em que as moléculas de soluto estão em equilíbrio com o excesso de moléculas não dissolvidas.
- (D) as soluções supersaturadas são estáveis e podem se cristalizar.
- (E) uma solução de ácido clorídrico com concentração 0,8 mol/L pode ser obtida através da adição de 125 mL de água a 0,5 L de uma solução padrão com concentração 1 mol/L.

27

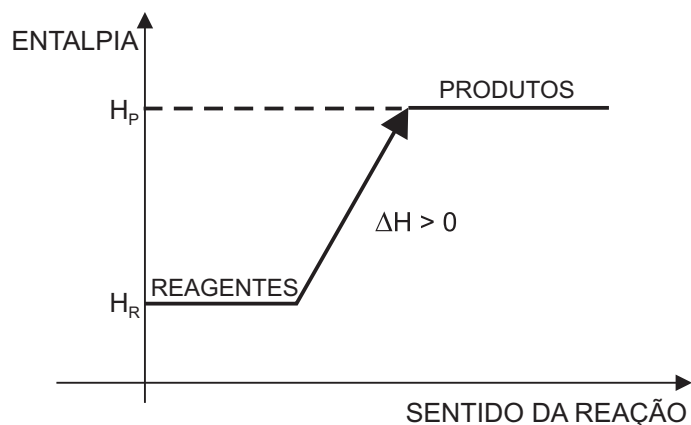
Sobre as reações químicas e os fatores que afetam sua velocidade afirma-se que:

- I - Para a reação $\text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$ aumenta-se a conversão do $\text{CH}_{4(g)}$ no equilíbrio elevando-se a temperatura do sistema reacional.
- II - O aumento de pressão em reações com reagentes gasosos diminui a velocidade da reação.
- III - A pulverização de um sólido não influi na velocidade de suas reações.
- IV - Para a reação em equilíbrio $\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ a expressão da constante de equilíbrio é $K_c = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]}$.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

28



Com base no diagrama apresentado acima e nos conhecimentos sobre a variação de energia nas reações químicas, assinale a única afirmação que está **INCORRETA**.

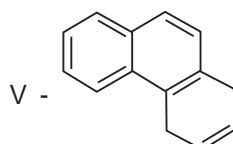
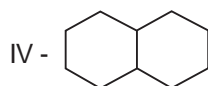
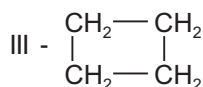
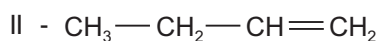
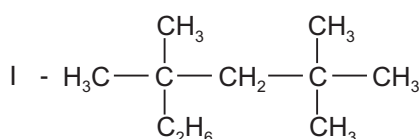
- (A) A unidade **caloria** representa a quantidade de calor necessária para aquecer 1 grama de água de 14,5 °C para 15,5 °C.
- (B) A variação de entalpia, quantidade de calor liberada ou absorvida numa reação química, depende, apenas, dos estados inicial e final da reação.
- (C) O diagrama representa uma reação endotérmica que, para ocorrer, necessita absorver calor do meio.
- (D) O diagrama representa uma reação de combustão, que sempre é exotérmica.
- (E) Um elemento químico apresenta entalpia igual a zero, quando a 25 °C e 1 atm está em seu estado físico usual e forma alotrópica mais estável.

29

Em relação a uma solução 0,001 M de uma base forte tipo BOH, cujas moléculas encontram-se totalmente dissociadas, é correto afirmar que

- (A) o pH da solução é 11.
(B) o pH da solução é ácido.
(C) o pH resultante será 7 se forem misturados volumes iguais da solução com uma solução de HCl (0,01M).
(D) a concentração de $[\text{H}^+]$ é 10^{-3} M.
(E) a diluição da solução em água aumentaria o pH.

30



Dados os compostos orgânicos acima, assinale a afirmação correta.

- (A) O composto I apresenta cadeia carbônica alifática, ramificada e insaturada.
- (B) Os compostos II e III são isômeros.
- (C) Os compostos IV e V apresentam cadeia policíclica e condensada.
- (D) Os compostos III, IV e V são hidrocarbonetos que apresentam fórmula geral C_nH_{2n} , embora nem todos sejam do mesmo tipo.
- (E) Todos os compostos representam hidrocarbonetos alicíclicos.

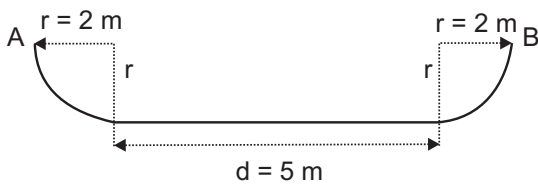
31

Um forno elétrico caseiro é constituído de dois resistores ligados em série, de valores $R_1 = 10 \Omega$ e $R_2 = 14 \Omega$. O forno é ligado a uma tomada de 120 Volts.

Admitindo-se que toda a potência dissipada pelo forno (resistores) seja absorvida por um litro de água a 20°C , em seu interior, quanto tempo, em minutos, será necessário para a água atingir a temperatura de 80°C ?

(Considere o circuito ideal e use o calor específico da água igual a $4,20 \cdot 10^3$ joules /kg. $^\circ\text{C}$).

- (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 10 (E) 12

32


Uma partícula de massa $m = 1,0 \text{ kg}$ desliza por uma pista, como mostra a figura acima. A parte plana tem comprimento $d = 5 \text{ m}$ e as duas extremidades da pista, A e B, têm a forma de arcos de círculos de raios iguais a 2 m . Não existe atrito nas partes curvas; na parte plana há atrito de coeficiente cinético igual a $0,20$, e a partícula é abandonada no ponto A. Qual a altura máxima, em m, atingida pela partícula na parte curva da direita do trajeto, na primeira vez que a alcança?

(Despreze o atrito com o ar e use $g = 10 \text{ m/s}^2$).

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

33

Tendo como referência a Cinemática e as Leis de Newton, analise as afirmativas apresentadas a seguir.

- I - Para sustentarmos um corpo na Lua devemos exercer uma força menor que a que exercemos para sustentar o mesmo corpo na Terra.
- II - Se jogarmos dois corpos, simultaneamente, para cima, a partir de uma mesma altura, com a mesma velocidade, um na Lua e outro na Terra, a altura máxima será atingida na Lua, pois na Lua não há atmosfera.
- III - Quando um corpo é atirado verticalmente para cima na Lua e este atinge a altura máxima, neste ponto ele tem velocidade e aceleração nulas.

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

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

34

Com três esferas condutoras idênticas, A, B e C, que têm, respectivamente, cargas iguais a $4Q$, $-Q$ e $6Q$, são realizadas as seguintes experiências:

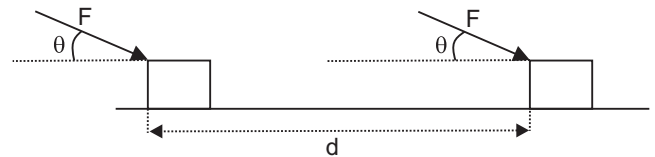
- 1ª) a esfera A é colocada em contato com a esfera C, estando B distante; em seguida separa-se A de C;
- 2ª) toca-se agora a esfera C, com sua nova carga, na esfera B, mantendo A afastada; logo a seguir, separa-se C de B.

Ao final do processo, a esfera C terá carga

- (A) Q
 (B) $2Q$
 (C) $3Q/4$
 (D) $3Q/2$
 (E) $3Q$

35

Um bloco de peso P, de dimensões desprezíveis, se desloca numa superfície plana e horizontal, empurrado por uma força F que faz um ângulo θ com a horizontal. O bloco sofre um deslocamento igual a d, conforme indicado na figura abaixo.



A componente normal exercida pela superfície sobre o bloco, e o trabalho realizado por esta componente durante o deslocamento d, valem, respectivamente,

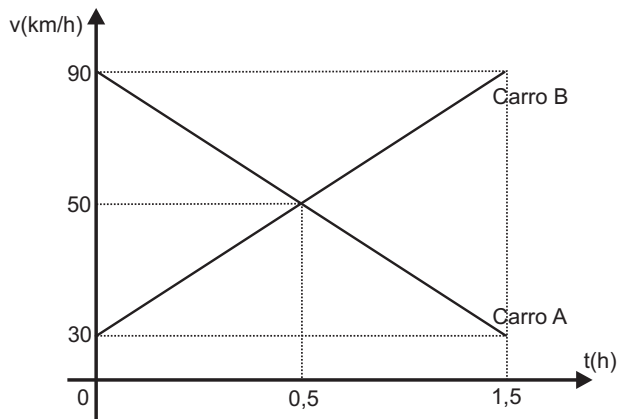
- (A) P e $P \cdot d$
 (B) P e zero
 (C) $P - F \sin \theta$ e zero
 (D) $P + F \sin \theta$ e zero
 (E) $P + F \sin \theta$ e $(P + F \sin \theta) \cdot d$

36

Em um dia muito quente em que a temperatura ambiente é igual a 32°C , um rapaz pegou um copo com 200 cm^3 de água à temperatura ambiente. Para refrescá-la, colocou na água 5 cubos de gelo fundente, cada um com massa 20 g . Admitindo-se que só há troca de calor entre a água e o gelo, e que a pressão local é igual a 1 atm , quando atingir o equilíbrio térmico, no copo haverá

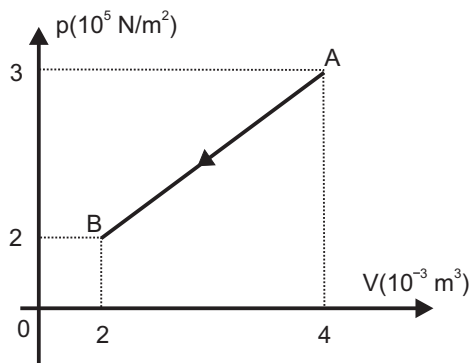
(Dados: $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, $L_{\text{fusão}} = 80 \text{ cal/g}$ e $d_{\text{água}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$).

- (A) somente água a 0°C .
 (B) água a 10°C .
 (C) 210 g de água e 90 g de gelo a 0°C .
 (D) 220 g de água e 80 g de gelo a 0°C .
 (E) 280 g de água e 20 g de gelo a 0°C .

37


Dois carros, A e B, deslocam-se em uma estrada plana e reta com suas velocidades variando com o tempo, como mostra o gráfico acima. No instante $t = 0$, ambos estão na mesma posição na estrada. A partir da situação descrita, pode-se afirmar que o(s) carro(s)

- (A) A desacelera a uma taxa de 50 km/h^2 .
- (B) B acelera a uma taxa de 40 km/h^2 .
- (C) se encontram, no instante $0,5 \text{ h}$.
- (D) se deslocam com movimento retilíneo uniforme.
- (E) andam em sentido contrário.

38


Numa transformação termodinâmica, certa quantidade de um gás ideal sofre a transformação $A \rightarrow B$, como indicado no gráfico acima. Sabendo-se que, durante o processo, a energia interna do gás diminuiu 200 J , o trabalho realizado e a quantidade de calor trocada têm módulos, em J , respectivamente, iguais a:

- (A) 1.000 e 700
- (B) 700 e 500
- (C) 700 e 300
- (D) 500 e 700
- (E) 300 e 500

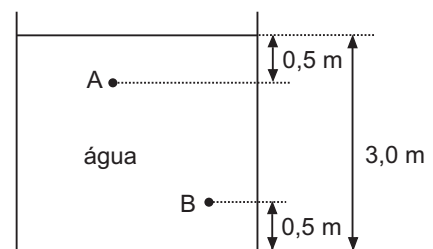
39


Aproxima-se um prego de ferro, não imantado, do pólo sul de um ímã, conforme a figura acima. São feitas três afirmativas sobre a situação descrita.

- I - A atração do ímã sobre o prego é mais intensa do que a atração do prego sobre o ímã.
- II - O prego é atraído por qualquer um dos pólos do ímã.
- III - Se encostarmos o prego no ímã e, após, afastarmos, estes se repelirão.

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

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

40


Um tanque aberto contém água em equilíbrio sob a ação da gravidade. Utilizando os dados fornecidos pela figura, qual a diferença de pressão, em N/m^2 , entre os pontos B e A?

(Use $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- (A) $0,5 \cdot 10^3$
- (B) $1,0 \cdot 10^3$
- (C) $1,0 \cdot 10^4$
- (D) $2,0 \cdot 10^3$
- (E) $2,0 \cdot 10^4$

41

Um tipo de componente eletrônico utilizado como emissor de luz é o

- (A) diodo.
- (B) tiristor.
- (C) transistor.
- (D) transdutor.
- (E) transmissor.

42

O instrumento tipo PSV é um componente que integra um(a)

- (A) circuito de cabeamento horizontal.
- (B) malha de controle eletrônica.
- (C) malha de controle pneumática.
- (D) sala de controle de processo.
- (E) linha de tubulação de processo.

43

O paquímetro é um instrumento para a medição de

- (A) pressão. (B) vazão.
- (C) direção. (D) comprimento.
- (E) frequência.

44

Em instalações *in-line* de tubulação, o instrumento cone-V tem uma classificação ISA do tipo

- (A) PI
- (B) LI
- (C) FI
- (D) TI
- (E) XI

45

O transmissor pneumático é um instrumento tipicamente utilizado em

- (A) malha de controle fechada.
- (B) módulo de produção seriada.
- (C) posicionador de válvula de controle.
- (D) comando de atuadores pneumáticos.
- (E) circuitos pneumáticos discretos.

46

As operações utilizadas para remover as matérias contaminantes de óleos são:

- (A) filtração, centrifugação e destilação.
- (B) decantação, filtração e centrifugação.
- (C) ionização, decantação e filtração.
- (D) destilação, ionização e decantação.
- (E) centrifugação, destilação e ionização.

47

O componente *weldolet* é utilizado para

- (A) reestabelecimento das condições iniciais de vasos de pressão.
- (B) identificação de equipamentos de operações unitárias.
- (C) derivações soldadas de tubulações industriais.
- (D) derivações rosqueadas de tubulações industriais.
- (E) fixação provisória de estruturas soldadas.

48

Os processos de produção contínua atualmente são operados automaticamente por sistemas de controle. São exemplos destes sistemas:

- (A) SIM e SCMD (B) SIM e SDCD
- (C) SIS e SIM (D) SCMD e SIS
- (E) SDCD e SCMD

49

Os tipos de bombas hidráulicas de deslocamento positivo são:

- (A) de pistão, centrífuga, de engrenagens e de palhetas.
- (B) de palhetas, de lóbulos, de pistão e centrífuga.
- (C) de lóbulos, de pistão, centrífuga e de engrenagens.
- (D) de engrenagens, de palhetas, de lóbulos e de pistão.
- (E) centrífuga, de engrenagens, de palhetas e de lóbulos.

50

Quantos litros é capaz de armazenar um recipiente cúbico com aresta de 40 cm?

- (A) 40
- (B) 52
- (C) 64
- (D) 76
- (E) 88

