



## TÉCNICO DE QUÍMICA 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 aparcimento 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

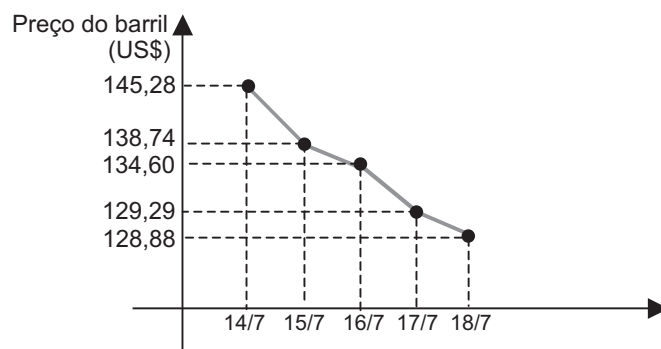
Em 15 partidas que certo time de futebol disputou em um campeonato, houve  $x$  empates,  $y$  derrotas e  $z$  vitórias. Se  $x$ ,  $y$  e  $z$  formam, nessa ordem, uma progressão aritmética de razão 2, quantos jogos esse time venceu?

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

12

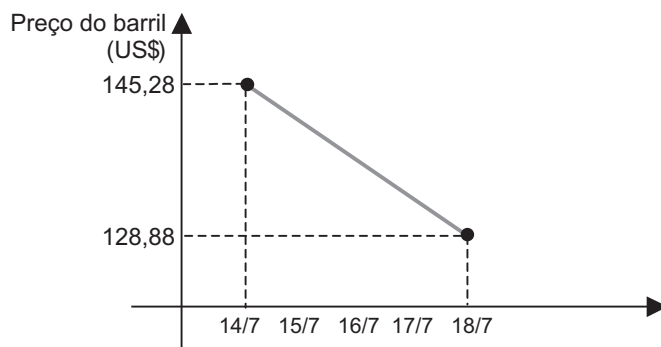
O Gráfico I apresenta a variação na cotação do barril tipo leve americano, durante cinco dias do mês de julho.

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

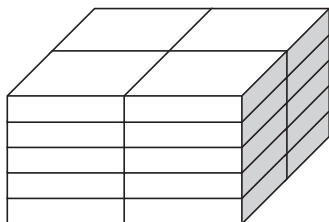
13

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 n<sup>os</sup> 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 n<sup>os</sup> 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**

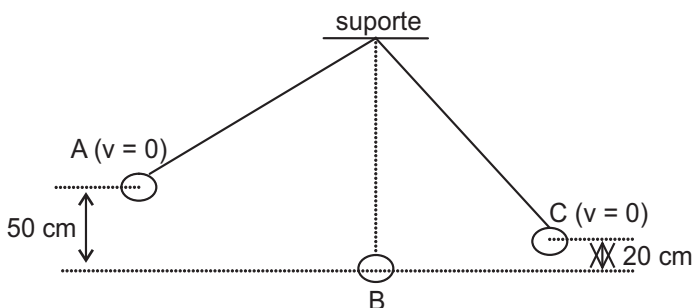
O Sol é uma grande fonte de energia para o nosso planeta. Esta energia provém da combinação de núcleos leves para formar núcleos mais pesados, liberando energia. Qual o nome do processo descrito?

- (A) Fusão nuclear.
- (B) Fissão nuclear.
- (C) Magnetização.
- (D) Espalhamento.
- (E) Fotossíntese.

**22**

Sabendo-se que uma pessoa utiliza, em média, 200 litros de água por dia, qual será a ordem de grandeza, em metros cúbicos, do volume de água consumido por uma família de 4 pessoas, durante 10 dias?

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

**23**


O pêndulo da figura acima é constituído por uma partícula de massa 0,5 kg, suspensa por um fio ideal, que descreve uma trajetória circular, presa a um suporte (centro da trajetória). A partícula é abandonada de uma altura  $A = 50$  cm, passa pela posição B e atinge uma altura máxima  $C = 20$  cm.

No trajeto descrito, os trabalhos realizados pelos diversos atritos contrários ao movimento da partícula e pela força de tração no fio são, respectivamente, iguais a (Use  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> e adote como origem da altura o ponto B).

- (A) zero e 1,5 J
- (B) 1,0 J e zero
- (C) 1,5 J e zero
- (D) 2,5 J e zero
- (E) 2,5 J e 1,0 J

**24**

Considere as afirmações abaixo sobre as propriedades magnéticas.

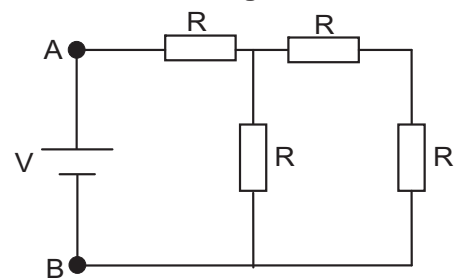
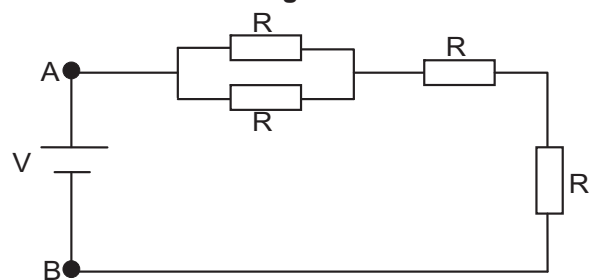
- I - Ponto Curie é a temperatura acima da qual um material ferromagnético torna-se paramagnético.
- II - Quando uma barra de ferro é magnetizada (do ponto de vista macroscópico), são acrescentados ímãs elementares à barra.
- III - A imantação de aços especiais pode ser explicada pela ordenação dos domínios magnéticos.

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

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

**25**

Quatro resistores ôhmicos, cada um com resistência igual a  $R$ , são ligados a uma bateria ideal de duas maneiras (Figuras 1 e 2).

**Figura 1**

**Figura 2**


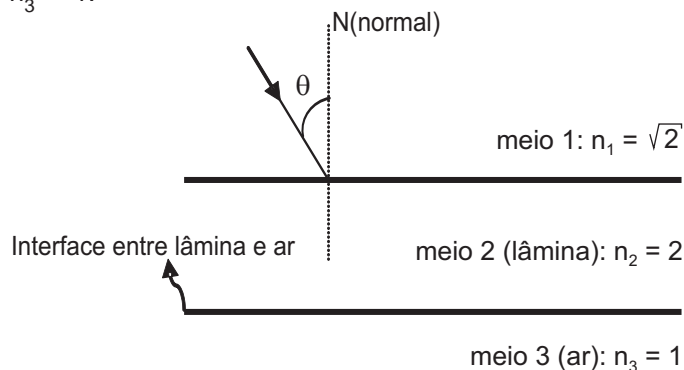
Sendo  $R_1$  e  $R_2$  as resistências equivalentes da associação dos resistores entre os terminais A e B do circuito da Figura 1 e da Figura 2, respectivamente, a relação entre  $R_1$  e  $R_2$  é dada por:

- (A)  $R_1 = R_2 / 2$
- (B)  $R_1 = 2 R_2$
- (C)  $R_1 = 2 R_2 / 3$
- (D)  $R_1 = 3 R_2 / 2$
- (E)  $R_1 = 5 R_2 / 3$



As questões de n<sup>os</sup> 26 e 27 devem ser respondidas utilizando a figura e a situação descrita abaixo.

Um raio de luz monocromático, vindo de um meio 1 homogêneo de índice de refração  $n_1 = \sqrt{2}$ , incide sobre um lado de uma lâmina homogênea (meio 2) de faces paralelas, constituída de um material com índice de refração  $n_2 = 2$ , com ângulo de incidência igual a  $\theta$ . Do outro lado da lâmina há ar (meio 3), cujo índice de refração será considerado  $n_3 = 1$ .



26

O raio de luz representado na figura atravessa a lâmina e incide na superfície de separação entre a lâmina e o ar com ângulo  $L$ . Sabendo-se que, a partir deste ângulo, a luz sofre reflexão total na interface entre a lâmina e o ar, o valor de  $L$  será

- (A)  $15^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $53^\circ$  (E)  $60^\circ$

27

Sabendo-se que a velocidade da luz no vácuo é igual a  $3 \cdot 10^8$  m/s, a velocidade da luz nos meio 1 e a velocidade da luz nos meio 2, em  $10^8$  m/s, são, respectivamente, iguais a

- (A)  $\sqrt{2}$  e 2 (B)  $\sqrt{3}$  e  $1,5\sqrt{2}$   
(C)  $1,5\sqrt{2}$  e 1,5 (D) 1,5 e  $\sqrt{2}$   
(E) 1,5 e  $1,5\sqrt{2}$

28

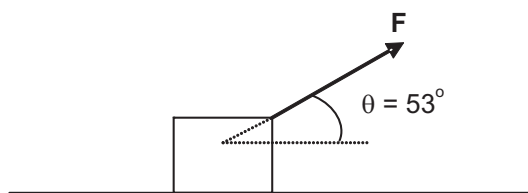
Considere as afirmações abaixo, sobre os aspectos das radiações integrantes do espectro eletromagnético.

- I - Numa região do espaço há campos elétricos e magnéticos, variando com o tempo; logo, há, necessariamente, cargas elétricas nessa região.  
II - À temperatura ambiente, todos os corpos, devido à agitação térmica de seus átomos e moléculas, emitem radiações infravermelhas.  
III - As ondas eletromagnéticas são originadas por movimentos uniformes (em relação a um referencial inercial) de cargas elétricas.

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

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

29



O bloco representado na figura acima, de dimensões desprezíveis, tem massa  $m = 16$  kg e está apoiado numa superfície plana e horizontal, sob a ação de uma força  $F = 100$  N que faz um ângulo de  $53^\circ$  com a horizontal.

Considerando que o bloco está na iminência de se movimentar, os valores do atrito e coeficiente de atrito estático, na situação descrita, serão, respectivamente, iguais a

(Dados:  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>,  $\sin 53^\circ = 0,8$  e  $\cos 53^\circ = 0,6$ ).

- (A) 60 N e 0,38 (B) 60 N e 0,60  
(C) 60 N e 0,75 (D) 80 N e 0,60  
(E) 80 N e 0,75

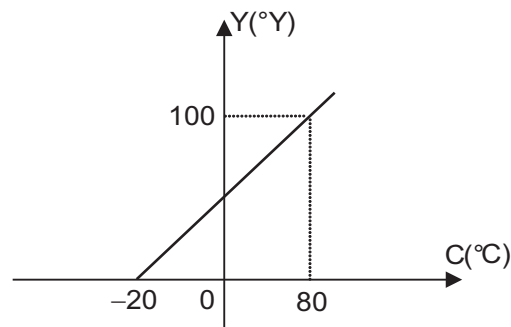
30

Para que uma casa não afunde no terreno no qual foi construída (levando em consideração os objetos e moradores), seu peso deve ser distribuído sobre 20 sapatas retangulares, cada uma com 50 cm x 70 cm. Sabendo que sua massa total é igual a  $2,8 \cdot 10^5$  kg, a pressão exercida pela casa no solo, em N/m<sup>2</sup>, é igual a

(Use  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

- (A)  $4,0 \cdot 10^4$  (B)  $2,0 \cdot 10^5$   
(C)  $5,0 \cdot 10^4$  (D)  $4,0 \cdot 10^5$   
(E)  $4,0 \cdot 10^6$

31



O gráfico acima representa a relação entre uma escala hipotética de temperatura  $Y$  e a Escala Celsius. As temperaturas de fusão do gelo e de ebulição da água, sob pressão de 1 atm, em  $^\circ Y$ , valem, respectivamente,

- (A) -20 e 120  
(B) -20 e 80  
(C) 20 e 80  
(D) 20 e 120  
(E) 25 e 80

32

Duas barras metálicas A e B, à mesma temperatura  $T_0$ , têm comprimentos iniciais respectivamente iguais a  $L_{0A} = 0,25$  m e  $L_{0B} = 1,0$  m. Ao serem aquecidas até uma mesma temperatura  $T_f$  qualquer, deseja-se que as duas barras mantenham sempre a mesma diferença entre seus comprimentos. Para que esta condição seja satisfeita, a razão  $\alpha_A/\alpha_B$  entre os respectivos coeficientes de dilatação linear das barras A e B deve ser

- (A) 0,25 (B) 0,50  
(C) 0,75 (D) 2,00  
(E) 4,00

33

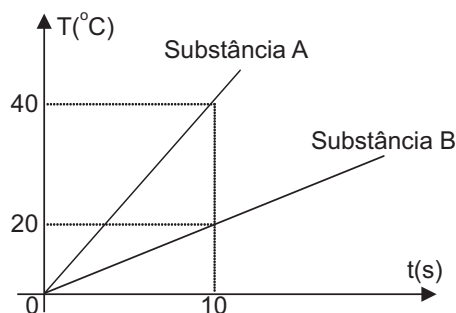
Uma pessoa utiliza um espelho esférico de Gauss que amplia sua imagem duas vezes, quando se coloca a 4 cm do espelho.

Para a situação descrita acima, o tipo de espelho e o seu centro de curvatura devem ser, respectivamente,

- (A) côncavo e 16 cm. (B) côncavo e 8 cm.  
(C) côncavo e 6 cm. (D) convexo e 16 cm.  
(E) convexo e 8 cm.

As questões de nºs 34 e 35 devem ser respondidas utilizando a situação descrita abaixo.

O gráfico a seguir representa a variação de temperatura de duas substâncias A e B, com 250 g de massa cada uma, em função do tempo de aquecimento. As substâncias são aquecidas por uma fonte de potência constante igual a 400 cal/s.



34

Os calores específicos, em cal/g. °C, das substâncias A e B são, respectivamente, iguais a

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

35

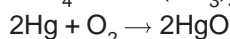
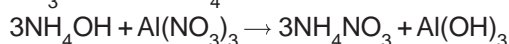
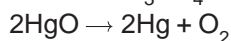
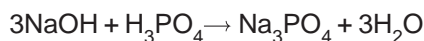
Misturando-se massas iguais das duas substâncias, A (inicialmente a 60°C) e B (inicialmente a 15°C), em um calorímetro de capacidade térmica desprezível, e sabendo-se que não há mudança de estado, a temperatura de equilíbrio térmico, em °C, será

- (A) 15 (B) 18 (C) 20 (D) 25 (E) 30

36

As reações químicas podem ser classificadas segundo vários critérios. De acordo com a natureza das substâncias que participam da reação, destacam-se, por exemplo, as reações de síntese (ou adição), de decomposição (ou análise), de troca simples (ou deslocamento ou substituição) e de dupla troca (ou substituição).

A esse respeito, considere as reações a seguir.



A seqüência correta de classificação dessas reações é:

- (A) simples troca, decomposição, síntese parcial, simples troca, decomposição.  
(B) dupla troca, decomposição, síntese parcial, dupla troca, síntese total.  
(C) dupla troca, simples troca, decomposição, dupla troca, simples troca.  
(D) dupla troca, síntese parcial, dupla troca, simples troca, síntese total.  
(E) síntese total, simples troca, decomposição, síntese parcial, simples troca.

37

Qual a associação correta entre cada um dos produtos, representados por suas respectivas fórmulas químicas, e a função química a que pertencem?

	NaOH	CaH <sub>2</sub>	ZnO	H <sub>4</sub> SbO <sub>7</sub>	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
(A)	Base	Hidreto	Óxido	Ácido	Sal
(B)	Base	Ácido	Óxido	Ácido	Sal
(C)	Sal	Hidreto	Óxido	Ácido	Sal
(D)	Sal	Ácido	Sal	Base	Óxido
(E)	Hidreto	Ácido	Sal	Base	Óxido

38

A tabela de classificação periódica dos elementos químicos é estruturada em filas horizontais, denominadas períodos, e filas verticais, denominadas grupos ou famílias. A esse respeito, considere as informações a seguir.

- I - Os períodos apresentam os elementos químicos em ordem crescente de massas atômicas.  
II - Os gases nobres fazem parte de um mesmo grupo.  
III - Quanto maior o raio atômico de um elemento químico, maior sua energia de ionização.  
IV - O grupo 1A é conhecido como o grupo dos metais alcalino-terrosos.

É(São) correta(s) **APENAS** a(s) informação(ões)

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

39

Com exceção dos gases nobres, os átomos de elementos químicos não são estáveis isoladamente, sendo sua estabilidade química obtida através de ligações.

A esse respeito, considere as afirmativas a seguir.

- I - Ligações covalentes apresentam maior polaridade que ligações iônicas.
- II - A polaridade de uma molécula depende, somente, da polaridade de suas ligações.
- III - O gás nitrogênio é um exemplo de molécula apolar.
- IV - A ligação iônica ocorre, em geral, entre átomos de metais com átomos de não metais.

Considerando as propriedades das ligações químicas entre átomos, é(são) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

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

40

Uma fábrica tem disponíveis três tanques para estocar soluções químicas, conforme relação a seguir.

- . Tanque I: revestido com níquel ( $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$ :  $-0,25\text{V}$ )
- . Tanque II: revestido com chumbo ( $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ :  $-0,13\text{V}$ )
- . Tanque III: revestido com ferro ( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ :  $-0,44\text{V}$ )

Que tanque(s) pode(m) ser usado(s) para a estocagem de uma solução de estanho (2) ( $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$ :  $-0,14\text{V}$ )?

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

41

Considere X uma substância composta somente por carbono e hidrogênio. Uma amostra deste composto foi queimada em excesso de oxigênio gerando, somente, como produtos, 35,2 g de  $\text{CO}_2$  e 9,0 g de água.

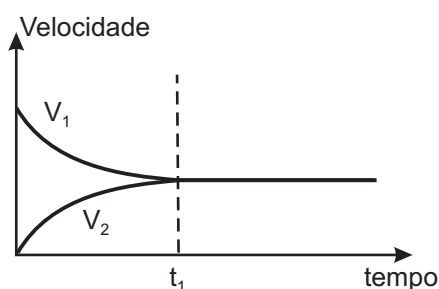
(Dados:  $C_{\text{MA}} = 12$ ,  $O_{\text{MA}} = 16$ ,  $H_{\text{MA}} = 1$ )

Qual é a substância X?

- (A) Etino
- (B) Buteno
- (C) Ciclopropano
- (D) Benzeno
- (E) Xileno

42

O gráfico abaixo representa a reação  $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + D_{(g)}$ .

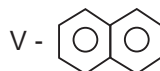
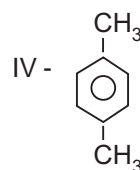
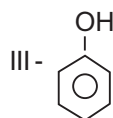
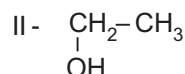
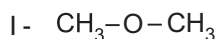


Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre equilíbrio químico, é **INCORRETO** afirmar que

- (A)  $V_1$  representa a velocidade da reação de consumo dos reagentes e  $V_2$ , a velocidade da reação de formação dos produtos.
- (B) um catalisador diminui a energia de ativação e aumenta a velocidade de uma reação, sem alterar o seu estado de equilíbrio.
- (C) para que uma reação qualquer entre em equilíbrio, é necessário que as concentrações iniciais dos reagentes sejam idênticas.
- (D) o equilíbrio da reação depende da pressão exercida sobre o sistema.
- (E) o equilíbrio da reação é atingido no instante  $t_1$ , quando  $V_1$  passa a ser igual a  $V_2$ .

43

Considere os seguintes compostos orgânicos:



Em relação aos compostos orgânicos apresentados acima e suas propriedades, é correto afirmar que o(s) composto(s)

- (A) II tem menor ponto de ebulição que o I.
- (B) II tem menor caráter ácido que o III.
- (C) IV é um líquido altamente solúvel em água e sua nomenclatura oficial é 1,4-dimetil-benzeno.
- (D) V é o naftaleno, que a  $25^\circ\text{C}$ , apresenta-se no estado físico sólido.
- (E) I e II são isômeros de posição.



44

As águas oleosas, geradas a partir das atividades que envolvem extração, refino e transporte do petróleo e seus derivados, passam por processos de separação do óleo da água, para evitar problemas de contaminação ambiental. Para a remoção do óleo na forma emulsionada, um dos processos empregados é o de flotação, onde as gotículas de óleo presentes na água são separadas devido à injeção de microbolhas de gás que aderem à superfície da gota de óleo, promovendo sua ascensão. Com base no exposto, afirma-se que

- I - uma emulsão é definida como uma mistura de dois líquidos imiscíveis ou parcialmente miscíveis onde uma das fases encontra-se dispersa na outra sob a forma de gotas de tamanho microscópico ou coloidal;
- II - o processo de desestabilização de uma emulsão é governado por quatro diferentes fenômenos: coagulação, floculação, sedimentação e coalescência;
- III - na flotação, a separação das fases é realizada por diferença de densidade.

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

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

45

Os processos de flotação podem ser classificados de acordo com o método de geração de bolhas. A eletroflotação é um processo eletroquímico de tratamento de efluentes que utiliza a geração de microbolhas de gases como resultado da eletrólise da água devido à aplicação de uma diferença de potencial (ddp) entre os eletrodos. Sobre o processo de eletrólise da água, pode-se afirmar que

- I - a água é reduzida ao hidrogênio no catodo, que é o eletrodo negativo, através da reação  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- II - a água é oxidada ao oxigênio no anodo, que é o eletrodo positivo, através da reação  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ ;
- III - o processo pode ser considerado como espontâneo, pois a energia elétrica é utilizada para promover a reação de oxirredução.

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

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

46

Na avaliação de dados analíticos, um dos parâmetros utilizados para a determinação da confiabilidade dos resultados obtidos é a precisão do método analítico, sobre o qual é **INCORRETO** afirmar que

- (A) desvio padrão, variância e coeficiente de variação (CV) são usualmente utilizados para descrever a precisão de conjunto de repetições de dados.
- (B) a precisão é definida como o grau de reprodutibilidade dos resultados, isto é, a concordância entre os resultados obtidos para duas ou mais medições feitas na mesma amostra, sob condições definidas.
- (C) a precisão define a menor concentração do analito que pode ser detectada, mas não necessariamente quantificada, sob condições experimentais estabelecidas.
- (D) a repetitividade expressa a precisão como o grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo analito, efetuadas sob as mesmas condições de medição, ou seja, mesmo analista, mesmo equipamento, mesma amostra, mesmo local e repetições em curto espaço de tempo.
- (E) a reprodutividade expressa a precisão como o grau de concordância entre os resultados de medições de um mesmo analito sob condições variadas de medição.

47

Deseja-se determinar as concentrações de sulfatos, fosfatos e nitratos em amostras de água, coletadas de um corpo hídrico receptor dos efluentes de uma instalação industrial. Para tanto, foram propostos os métodos de análise a seguir.

- I - Turbidimetria para a determinação de sulfato, através da precipitação do sulfato por cloreto de bário.
- II - Espectrofotometria, para determinação de fosfato, usando cloreto estânico com molibdato de amônia, que combinam com o fósforo para produzir uma coloração azulada.
- III - Determinação do nitrato na região do ultravioleta e na região do visível do espectro eletromagnético, através do desenvolvimento da cor com ácido fenoldissulfônico.

Está(ão) correto(s) o(s) método(s) de análise

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

**48**

A técnica cromatográfica que mais se aplica à separação e análise de misturas de substâncias voláteis é a cromatografia

- (A) em papel.
- (B) em camada delgada.
- (C) líquida de alta eficiência.
- (D) líquida clássica.
- (E) gasosa.

**49**

São métodos instrumentais que se baseiam nas interações do analito com a radiação eletromagnética:

- (A) turbidimetria, difração de raios X e ressonância magnética nuclear.
- (B) quimiluminescência, cromatografia e espectrometria de emissão atômica.
- (C) absorção atômica, fluorescência e coulometria.
- (D) espectrometria de massa, eletroforese e absorção molecular no ultravioleta.
- (E) voltametria, microscopia eletrônica e potenciometria.

**50**

A respeito das propriedades coligativas das substâncias, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) o ponto de ebulição é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido se iguala à pressão que existe sobre a superfície do líquido.
- (B) a temperatura da ebulição da água é 100 °C, quando a sua pressão de vapor nessa temperatura é de 1 atm.
- (C) a pressão do vapor de um líquido puro molecular depende da estrutura de suas moléculas e da temperatura do líquido.
- (D) a temperatura de ebulição de uma solução aquosa de cloreto de sódio, sob pressão constante, tende a diminuir com o decorrer da ebulição.
- (E) uma propriedade de todos os líquidos é apresentar pressões de vapor diferentes a temperaturas diferentes.

