



# FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Comissão Executiva do Vestibular

## VESTIBULAR 2009.2 – 2ª FASE

LOCAL DE PROVA

RG

2ª FASE: PROVA III E PROVA IV  
2º DIA: 13 de julho de 2009

DURAÇÃO: 04 HORAS

INÍCIO: 09h 00min

TÉRMINO: 13h 00min

RESERVADO

ASSINATURA DO CANDIDATO

**Leia com atenção todas as instruções abaixo e as do INTERIOR deste caderno de provas. Dessa leitura e do cumprimento do que está escrito pode depender sua aprovação.**

**O tempo de duração desta prova é de 4 (quatro) horas, nelas estando incluído o tempo necessário para a realização de todos os procedimentos realizados em sala e o preenchimento do Cartão de Registro Grafológico e do cartão-resposta.**

- 01.** Este caderno contém 40 questões, correspondentes às PROVAS ESPECÍFICAS III e IV. Administre corretamente seu tempo para as duas provas.
- 02.** Os cadernos de provas contêm as mesmas questões e opções de respostas, mas, por medida de **SEGURANÇA**, a ordem em que estas aparecem pode variar de caderno para caderno.
- 03.** Examine se o caderno de prova está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. Se for o caso, informe, imediatamente, ao fiscal para que este comunique ao Coordenador. A CEV poderá **não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.**
- 04.** Em caso de troca de prova, ao receber sua nova prova, verifique atentamente se esta é exatamente igual à anterior, quer na ordem das questões quer na ordem das opções em cada uma delas. **A CEV/UECE não poderá ser responsabilizada por erros advindos dessa troca de provas.**
- 05.** É proibido copiar suas respostas em papel, em qualquer outro material, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo. No entanto, sua grade de respostas estará disponível na página da CEV/UECE ([www.uece.br](http://www.uece.br)), a partir das **17 horas do dia 17 de julho de 2009**. O gabarito e as questões desta prova estarão disponíveis na página da CEV ([www.uece.br](http://www.uece.br)), a partir das **16 horas do dia 13 de julho de 2009**.

JULHO/2009

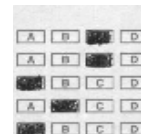
**Leia com atenção todas as instruções abaixo.****O tempo utilizado para esta leitura está incluído no tempo de duração da prova.**

- 01.** Para fazer sua prova, você está recebendo um caderno, contendo 40 (quarenta) questões de múltipla escolha, numeradas de 01 a 40.
- 02.** Cada uma das questões apresenta um enunciado seguido de 4 (quatro) alternativas, das quais somente uma é a correta.
- 03.** Os cadernos de provas contêm as mesmas questões e alternativas de respostas, mas, por medida de **SEGURANÇA**, a ordem em que estas aparecem pode variar de caderno para caderno.
- 04.** Com ênfase na **SEGURANÇA** para o candidato e em virtude de razões logísticas e operacionais o caderno de prova deve ser, necessariamente, assinado no local indicado.
- 05.** Examine se o caderno de prova está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. Se for o caso, informe, imediatamente, ao fiscal para que este comunique ao Coordenador. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.
- 06.** Decorrido o tempo determinado pela CEV, será distribuído o cartão-resposta, o qual será o único documento válido para a correção da prova.
- 07.** Ao receber o cartão-resposta, verifique se o seu nome e número de inscrição estão corretos. **Reclame imediatamente**, se houver discrepância.
- 08.** Assine o cartão-resposta no espaço reservado no cabeçalho.
- 09.** Não amasse nem dobre o cartão-resposta para que o mesmo não seja rejeitado pela leitora óptica, pois não haverá substituição do cartão-resposta.
- 10.** Marque suas respostas pintando completamente o quadradinho correspondente à alternativa de sua opção. Assim: ■
- 11.** Será anulada a resposta que contiver emenda, rasura, a que apresentar mais de uma alternativa assinalada por questão, ou, ainda, aquela que, devido à marcação, não consiga ser identificada pela leitora, uma vez que a correção da prova se dá por meio eletrônico.
- 12.** É vedado o uso de qualquer material, além da caneta de tinta azul ou preta, para marcação das respostas.
- 13.** Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação.
- 14.** Não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar: armas; aparelhos eletrônicos de qualquer natureza; bolsas; livros, jornais ou impressos em geral; bonés, chapéus, lenço de cabelo, bandanas ou outros objetos que impeçam a visualização completa das orelhas.
- 15.** É vedado o uso de telefone celular ou de qualquer outro meio de comunicação. O candidato que for flagrado portando aparelho celular, durante o período de realização da prova, ou, ainda, aquele candidato cujo aparelho celular tocar, mesmo estando embaixo da carteira, será, sumariamente, eliminado do Certame.
- 16.** O candidato, ao sair da sala, deverá entregar, definitivamente, seu **cartão-resposta preenchido e o caderno de prova**, devidamente assinados, devendo, ainda, assinar a folha de presença.
- 17.** O candidato poderá interpor recurso administrativo contra o gabarito oficial preliminar, a formulação ou o conteúdo de questão da prova. O prazo para interposição de recursos finda às **17 horas do dia 15 de julho de 2009**.
- 18.** Os recursos serão dirigidos ao Presidente da CEV/UECE e entregues no Protocolo Geral da UECE, no Campus do Itaperi, Av. Paranjana, 1700, no horário das 08 às 12 horas e das 13 às 17 horas.

**PROVA III:  
FÍSICA – 20 QUESTÕES**

**PROVA IV:  
QUÍMICA – 20 QUESTÕES**

**Marque seu cartão-resposta,  
pintando completamente o  
quadrinho correspondente à sua  
resposta, conforme o modelo:**

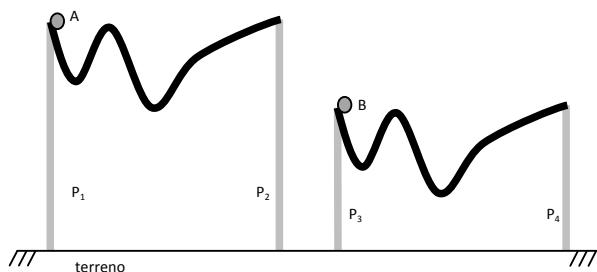


- Ao sair definitivamente da sala, o candidato deverá entregar: (1) o **cartão-resposta preenchido e assinado** e (2) o **caderno de prova assinado**. Deverá, ainda, assinar a folha de presença. Será atribuída nota zero na prova ao candidato que não entregar seu cartão-resposta.
- É proibido copiar suas respostas em papel, em qualquer outro material, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo.

### PROVA III: FÍSICA

**01.**

Considere duas montanhas russas vizinhas, de mesmo formato e sustentadas sobre um terreno plano, conforme a figura.



Suponha que os pilares de sustentação  $P_1$  e  $P_2$  sejam de mesmo tamanho e  $P_3$  e  $P_4$  tenham 70% do tamanho de  $P_1$ . Despreze quaisquer atritos. Os objetos A e B, puntiformes, partem simultaneamente do início de cada montanha sob a ação unicamente da gravidade. Sobre a diferença entre a energia potencial gravitacional, em relação ao nível do solo, dos objetos A e B, ao percorrerem as montanhas russas, assinale o correto.

- A) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 70% da energia do corpo A.
- B) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 30% da energia do corpo A.

- C) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 0% da energia do corpo A.
- D) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 50% da energia do corpo A.

**02.**

Um objeto se move de modo que sua aceleração sempre é proporcional ao seu deslocamento, mas em sentido contrário, ou seja, deslocamento e aceleração têm sempre sinais opostos. Neste caso, pode-se afirmar corretamente que se trata de um movimento

- A) harmônico simples.
- B) uniformemente variado.
- C) circular.
- D) uniforme.

**03.**

A curva que melhor representa a velocidade  $v(t)$  contra o deslocamento  $x(t)$  de um oscilador harmônico é

- A) uma reta passando pela origem.
- B) uma elipse centrada na origem.
- C) uma senóide.
- D) uma co-senoide.

**04.**

Dois objetos puntiformes estão acima do nível do solo, sobre uma reta vertical e separados por uma distância de 10 m. Simultaneamente, os objetos são lançados um contra o outro com velocidades iniciais de módulo 10 m/s. Qual é, em metros, a altura de choque dos objetos supondo que um deles é lançado do solo?

Observação: Despreze qualquer tipo de atrito e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A) 7,50
- B) 2,50
- C) 3,75
- D) 5,55

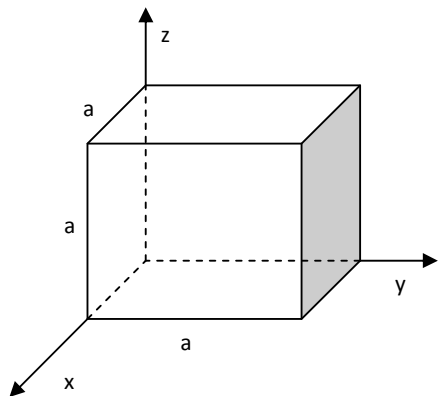
**05.**

Uma lâmpada incandescente de 100 W está ligada a uma tomada cuja tensão da rede é 220 V. Considerando que a tarifa da companhia de eletricidade é 0,54 R\$/kWh, quanto será o consumo mensal aproximado, em Reais, se a lâmpada passa três dias acesa por mês?

- A) 5,4
- B) 54
- C) 22
- D) 3,9

**06.**

Uma caixa cúbica, sem o tampo superior, é constituída de cinco lâminas metálicas iguais, finas, uniformes e de mesmo material, conforme a figura a seguir.



No sistema de referência da figura, as coordenadas  $x$ ,  $y$  e  $z$  do centro de massa da caixa são

- A)  $(a/2, a/2, 2a/5)$ .
- B)  $(a/2, a/2, a/2)$ .
- C)  $(2a/5, 2a/5, 2a/5)$ .
- D)  $(4a/5, a/5, a/5)$ .

**07.**

Qual a energia potencial, em elétron-Volt (eV), adquirida por um próton ao passar de um ponto A, cujo potencial vale 51 V, para o ponto B, com potencial de 52 V?

- A) 1840
- B) 1
- C) 52
- D) 51

**08.**

Duas massas puntiformes se chocam frontalmente. Uma delas tem velocidade inicial de módulo  $V$  e massa  $M$ , e a outra tem velocidade inicial nula e massa  $m$ . Considere o caso em que a massa  $m$  pode ser considerada desprezível se comparada à massa  $M$ . Nessa situação, o módulo da velocidade final da menor massa, após o choque, é

Observação: Considere o choque perfeitamente elástico.

- A)  $2V$ .
- B)  $V$ .
- C)  $\frac{V}{2}$ .
- D)  $\frac{V}{4}$ .

**09.**

Um raio de luz passa por uma roda dentada, com  $N$  dentes, exatamente entre dois dos seus dentes, e reflete em um espelho localizado a uma distância  $H$  da roda. O raio incide em uma direção perpendicular ao plano da roda e do espelho. Sabendo que a velocidade da luz é  $c$ , calcule a velocidade angular da roda, em rad/s, para que o raio refletido atinja o centro do dente imediatamente adjacente à abertura por onde passou o raio incidente. Considere a largura dos dentes igual à abertura entre eles.

- A)  $\frac{\pi c}{HN}$
- B)  $\frac{c}{HN}$
- C)  $\frac{\pi c}{2HN}$
- D)  $\frac{c}{2\pi HN}$

**10.**

Um planeta de raio  $R$  produz, na sua superfície, uma aceleração gravitacional  $g$ . A que distância  $r$ , sendo  $r > R$ , do centro do planeta a aceleração gravitacional é igual a  $\frac{g}{5}$ ?

- A)  $\sqrt{15} R$
- B)  $\sqrt{5} R$
- C)  $5 R$
- D)  $10 R$

**11.**

Nos itens a seguir, são dadas as equações de quatro ondas progressivas com  $x$  em metros e  $t$  em segundos:

I.  $y(x,t) = \text{sen}(2x - 4t)$

II.  $y(x,t) = 2\text{sen}(3x - 3t)$

III.  $y(x,t) = 5\text{sen}(2x - 6t)$

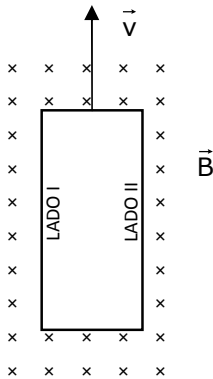
IV.  $y(x,t) = 10\text{sen}(4x - t)$

A onda de maior velocidade de propagação é a do item

- A) II.
- B) IV.
- C) III.
- D) I.

**12.**

Em uma região onde existe um campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , desloca-se uma tira de cobre retangular, com velocidade  $\vec{v}$ , conforme a figura.



A presença deste campo promoverá um acúmulo de cargas

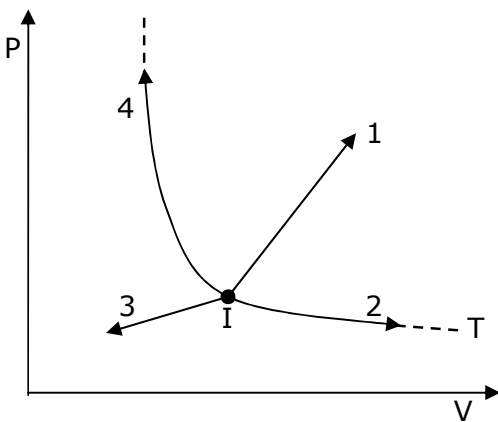
Observação: Considere a espessura desprezível em relação às outras dimensões da tira.

- A) negativas, em ambos os lados da fita.
- B) positivas, no lado II da fita.
- C) negativas, no lado I da fita.
- D) negativas, no lado II da fita.

**13.**

A figura a seguir mostra o estado inicial I de um gás ideal e uma isoterma à temperatura T. Considere que o sistema pode mudar de estado por quatro diferentes processos, aqui representados por quatro trajetórias, conforme a figura a seguir. O processo que resulta em aumento da energia interna é

- A) I→1.
- B) I→2.
- C) I→3.
- D) I→4.

**14.**

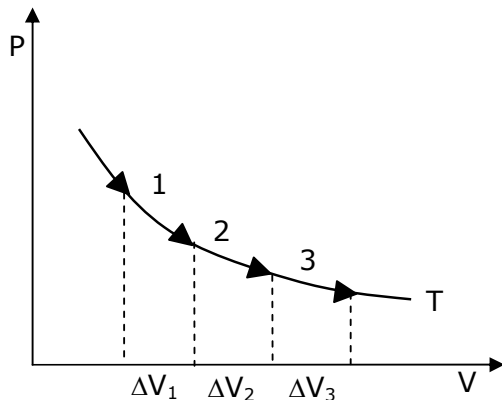
Uma esfera condutora isolada, em equilíbrio eletrostático e de raio 10 cm tem potencial elétrico 9.000 V, considerando o potencial elétrico no infinito como sendo zero. Suponha que no espaço não haja campo elétrico produzido por outras fontes, a densidade de carga elétrica sobre a superfície da esfera é aproximadamente (em  $C/m^2$ )

- A) 0,13.
- B)  $10^{-7}$ .
- C) 90.000.
- D) 900.



**15.**

A figura mostra três etapas de um processo termodinâmico isotérmico à temperatura  $T$ , no qual  $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$ . Considere que  $\Delta W$  e  $\Delta U$  são o trabalho realizado pelo sistema e a variação de energia interna em cada etapa, respectivamente.

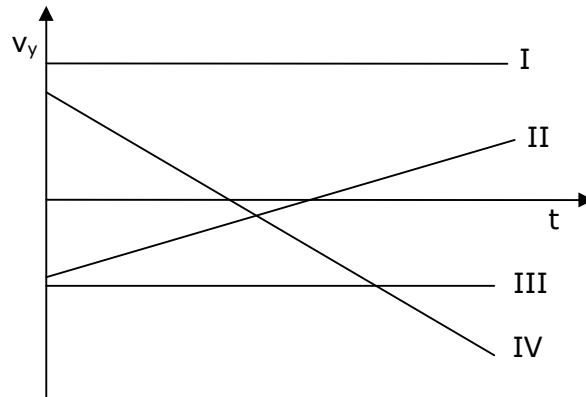


Observando as três etapas, pode-se afirmar corretamente que

- A)  $\Delta W_1 < \Delta W_2$  e  $\Delta U_1 > \Delta U_2$ .
- B)  $\Delta W_2 > \Delta W_3$  e  $\Delta U_2 = \Delta U_3$ .
- C)  $\Delta W_2 < \Delta W_3$  e  $\Delta U_2 > \Delta U_3$ .
- D)  $\Delta W_3 > \Delta W_2$  e  $\Delta U_1 = \Delta U_2$ .

**16.**

Um foguete sobe verticalmente com aceleração constante. Logo no início de sua subida, em uma altura em que ainda se possa considerar a aceleração da gravidade constante, uma peça se desprende e vem ao solo em uma trajetória vertical. Considere os quatro gráficos (I, II, III e IV) na figura a seguir:



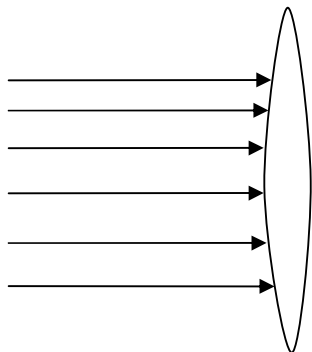
Qual dos gráficos melhor representa a componente vertical da velocidade  $v_y(t)$  da peça após se desprender do foguete e antes de tocar no solo?

Observação: Considere o uso de um sistema de referência com o eixo-y apontado verticalmente para cima.

- A) III
- B) I
- C) II
- D) IV

**17.**

Um recipiente com formato de uma lente delgada, bicôncava, conforme a figura a seguir, é feito de um material com índice de refração igual ao do ar.



Pode-se encher o recipiente com um dos três fluidos: ar (índice de refração 1), fluido B (índice de refração 1,2) ou fluido C (índice de refração 1,3). Um feixe de raios paralelos incide na direção indicada na figura. A lente irá convergir os raios se for preenchida com

- A) o fluido C e imersa no ar.
- B) ar e imersa no fluido C.
- C) ar e imersa no ar.
- D) ar e imersa no fluido B.

**18.**

Dois íons,  $H^+$  e  $O^{-2}$ , se deslocam em direção perpendicular a um mesmo campo magnético uniforme. Se os dois íons sofrem a ação de forças com mesmo módulo, a razão  $v_{H^+} / v_{O^{-2}}$  entre os módulos das velocidades é

- A) 1/2.
- B) 1.
- C) 2.
- D) 4.

## 19.

Com relação a ondas de rádio e ondas de luz na faixa do visível, um aspecto diferente entre elas é

- A) a velocidade de propagação no vácuo, que é diferente para cada uma.
- B) que a onda de rádio precisa de ar para se propagar.
- C) que a onda de rádio não sofre reflexão.
- D) o comprimento de onda.

## 20.

Um objeto puntiforme desliza sob a ação da gravidade sobre uma semi-esfera cuja seção plana é fixada ao solo. Considere que o objeto parte do ponto mais alto, mediante a aplicação de uma perturbação muito pequena, de modo que se possa considerar como nula sua velocidade inicial. Considere desprezíveis todos os atritos e suponha constante a aceleração da gravidade. No instante em que o objeto perde contato com a semi-esfera, a fração da energia mecânica correspondente à energia cinética é

- A)  $1/3$ .
- B)  $2/3$ .
- C)  $1/2$ .
- D)  $1/4$ .

**PROVA IV: QUÍMICA****21.**

Em um laboratório de química o professor solicita aos alunos que façam a relação das vidrarias e materiais necessários para a realização de uma experiência de dissolução fracionada, com o objetivo de separar sal e areia de uma mistura heterogênea, para usar o sal em outra experiência. Assinale a alternativa que contém a relação correta.

- A) Água, 2 béqueres, bastão de vidro, funil, papel de filtro, argola de ferro, suporte metálico, bico de bunsen, botijão de gás butano, tripé de ferro, fósforo, mufla e pinça metálica.
- B) Água, 2 béqueres, bastão de vidro, funil, papel de filtro, argola de ferro, suporte metálico, bico de bunsen, botijão de gás butano, tripé de ferro, fósforo e tela de amianto.
- C) Água, 2 frascos de erlenmeyer, bastão de vidro, funil, argola de ferro, suporte metálico, chapa aquecedora, tripé de ferro, tela de amianto, garras metálicas e espátula.
- D) Água, 2 béqueres, proveta, espátula, funil, papel de filtro, trompa de vácuo, argola de ferro, suporte metálico, bico de bunsen, botijão de gás butano, tripé de ferro, fósforo e tela de amianto.

**22.**

Na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), na Antártica, os técnicos estão com um problema e, para resolvê-lo, necessitam usar uma solução líquida de naftaleno em benzeno puro. Utilizando seus conhecimentos sobre soluções e propriedades coligativas das mesmas, sobre as substâncias mencionadas, considerando os dados expostos no quadro a seguir e que a temperatura mais amena na região é 5°C, assinale o **FALSO**.

**DADOS**

Temperatura de congelamento do benzeno puro: 5,4°C  
 Constante criométrica do benzeno: 5,1°C  
 Molalidade da solução: 0,3 mol/kg

- A) A solução líquida pretendida não pode ser obtida porque a mistura de naftaleno e benzeno possui ponto de congelamento abaixo de 5°C.
- B) O naftaleno é um composto aromático de massa molecular 128.

- C) Benzeno é um solvente apolar usado na produção de compostos orgânicos como trinitrotolueno, plásticos, gasolina, etc.
- D) O naftaleno e o benzeno, quando puros, sempre sofrem sublimação.

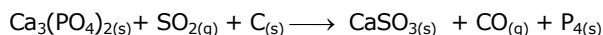
**23.**

Já existe na Inglaterra o “chiclete que não gruda” que é feito de moléculas hidrofílicas (solúveis em água) que se ligam facilmente à água, inclusive à umidade contida no ar. Não gruda na calçada nem no sapato e possui o mesmo sabor de um chiclete comum. Com relação à estrutura dos líquidos, assinale o correto.

- A) As moléculas são móveis e podem escapar umas das outras, completamente.
- B) A energia cinética das moléculas pode superar as forças intermoleculares, de tal forma que as moléculas se movimentam.
- C) Quanto maior for a viscosidade do líquido, mais rápido é o fluir.
- D) Tensão superficial é a tendência de as moléculas da superfície serem puxadas para fora do líquido.

**24.**

O fósforo branco, usado como arma química, apresenta alta reatividade, queima com facilidade na presença do ar atmosférico e é obtido pela reação representada pela equação não-balanceada:

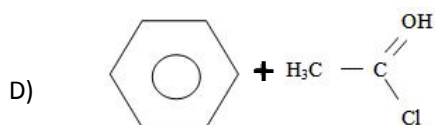
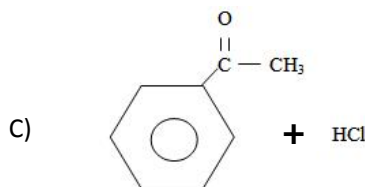
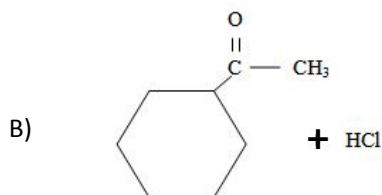
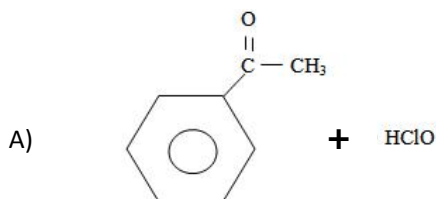
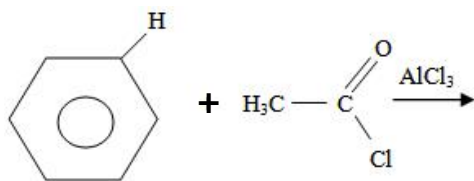


Em relação ao fósforo, suas variedades, seu processo de obtenção e suas propriedades, assinale o correto.

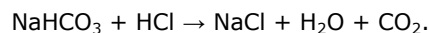
- A) Fósforo branco e fósforo vermelho são denominações diferentes para isótopos do fósforo.
- B) A soma dos coeficientes da equação acima, quando balanceada, é 34.
- C) Na reação indicada acima cada átomo de fósforo sofre oxidação, perdendo cinco elétrons.
- D) De acordo com a reação acima, quando balanceada, o volume de dióxido de enxofre, medido nas CNTP, consumido na produção de 0,75 mol de fósforo é, aproximadamente, 100 litros.

**25.**

Hidrocarbonetos aromáticos presentes no alcatrão, respondem, em parte, pelos riscos à saúde que o fumo oferece. Muitos fumantes têm tido problemas nos pulmões causados pelos hidrocarbonetos aromáticos. Assinale a alternativa que representa corretamente os produtos da reação química de substituição de um hidrocarboneto aromático, cujos reagentes são:

**26.**

O desconforto estomacal pode ser ocasionado por alimentação incorreta que estimula o estômago a produzir mais ácido clorídrico para auxiliar na digestão, ou ainda por ansiedade e nervosismo. Estas duas situações ocasionam o desequilíbrio de acidez estomacal que pode ser minimizada com o uso de antiácidos. O bicarbonato de sódio age no estômago de acordo com a reação:

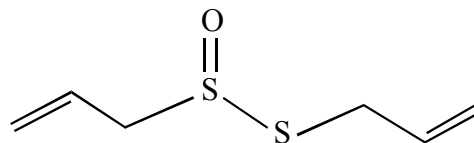


Sobre o suco gástrico e antiácidos estomacais, assinale o correto.

- A) O bicarbonato de sódio pode ser usado como antiácido, mas quando em excesso pode causar desconforto devido à grande produção de cloreto de sódio e água.
- B) Na reação acima o bicarbonato de sódio funciona como uma base neutralizando o ácido clorídrico.
- C) Qualquer hidróxido pode ser usado para neutralizar a ação do ácido clorídrico.
- D) O bicarbonato de sódio é classificado como um sal básico, de pOH elevado, utilizado para neutralizar o pH do HCl do estômago que varia de 0,9 a 2,0.

**27.**

A alicina, composto oxissulfurado, é a substância que confere odor de alho. Por seus efeitos medicinais, o alho baixa o nível de colesterol no sangue e reduz as probabilidades de se contrair câncer gástrico. Ademais, um "pão de alho" é muito gostoso. A seguir, temos a estrutura da alicina:



De acordo com essa estrutura, a alicina pertence à família dos

- A) tio-álcoois.
- B) tio-cetonas.
- C) dissulfetos orgânicos.
- D) tio-ésteres.

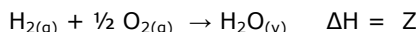
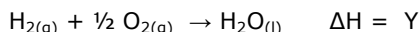
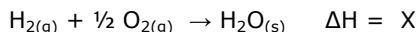
**28.**

A água mineral com gás é obtida pela injeção de gás carbônico. O número de mols de  $\text{CO}_2$  contidos em uma garrafa de 2,0 L de água mineral, com concentração de 2,2 g desse gás por litro de solução é, aproximadamente

- A) 0,08.
- B) 0,10.
- C) 0,16.
- D) 0,20.

**29.**

Há uma preocupação muito grande com relação ao aumento populacional da Terra (hoje com 6,8 bilhões de habitantes e estimada em 8,3 bilhões para 2030). Uma das grandes conseqüências desse aumento populacional é a redução do consumo da água potável por pessoa. A água, essencial para o ser humano, existe nos três estados físicos, podendo ser obtida por meio das seguintes reações químicas:



Com relação aos valores de  $\Delta H$ , pode-se afirmar que

- A)  $X = Y = Z$ .
- B)  $X > Y > Z$ .
- C)  $X < Y < Z$ .
- D)  $X = Y < Z$ .

**30.**

A célula de combustível descoberta em 1839 por Sir Robert Grove é uma fonte alternativa de energia limpa. Seu lançamento no mercado e sua popularização estão sendo retardados por questões não resolvidas. Marque a alternativa que indica a mais significativa de todas as dificuldades da pesquisa, do ponto de vista técnico.

- A) A produção de poluentes como o dióxido de carbono na geração do hidrogênio a partir do gás natural.
- B) A dificuldade de armazenamento e transporte do hidrogênio.
- C) Na comparação com uma bateria comum a sua baixa diferença de potencial.
- D) O grande aquecimento produzido durante seu funcionamento.

**31.**

Isomeria vem do grego e significa "mesma composição" (*iso* = mesma(s); *meros* = partes). A Isomeria é um fenômeno muito comum em química orgânica e explica o fato de cerca de 90% de todos os compostos atualmente conhecidos no planeta Terra sejam orgânicos. Os compostos: metanoato de etila e etanoato de metila são isômeros de \_\_\_\_\_ e, ambos, são isômeros de \_\_\_\_\_ do ácido propanóico. Assinale a alternativa que preenche corretamente e na ordem as lacunas.

- A) posição, função
- B) compensação, tautomeria
- C) compensação, função
- D) posição, tautomeria

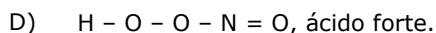
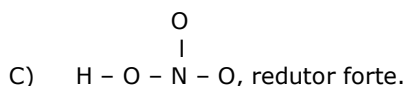
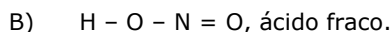
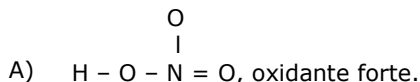
**32.**

Na água do mar encontram-se dissolvidos muitos sais, entre os quais o cloreto de sódio, o cloreto de magnésio, o sulfato de cálcio e o brometo de sódio. Em alguns países do Oriente Médio e do Caribe onde há escassez de água doce, são usados alguns processos de purificação da água do mar para torná-la potável. Sem considerar a rentabilidade e o custo operacional, dentre os processos listados a seguir, o único que é **INVIÁVEL** é o (a)

- A) osmose reversa.
- B) dessalinização térmica.
- C) congelamento.
- D) cristalização fracionada.

**33.**

O ácido nítrico - líquido transparente, incolor e tóxico - é usado na fabricação de nitrato para fertilizantes. Assinale a alternativa que associa corretamente sua estrutura com uma de suas propriedades químicas.

**34.**

Um professor de química disponibilizou para um grupo de alunos equipamentos, reagentes apropriados e os metais titânio e cádmio e eles construíram uma célula galvânica, usando também informações dos potenciais padrão de redução dos eletrodos, conforme as semi-reações:

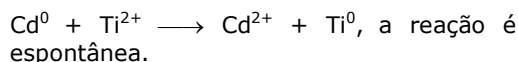


Sobre esta célula galvânica, podemos afirmar corretamente que

A) o titânio sofre redução.

B) o cádmio é o cátodo.

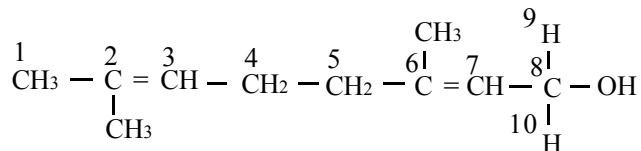
C) no sentido indicado,



D) a notação da IUPAC para a tal pilha é:  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}^0//\text{Ti}^0/\text{Ti}^{2+}$ .

**35.**

O geraniol possui um odor semelhante ao da rosa, sendo, por isso, usado em perfumes. Também é usado para produzir sabores artificiais de pêra, amora, melão, maçã vermelha, lima, laranja, limão, melancia e abacaxi. Pesquisas o evidenciam como um eficiente repelente de insetos. Ele também é produzido por glândulas olfativas de abelhas para ajudar a marcar as flores com néctar e localizar as entradas para suas colméias. A seguir, temos a estrutura do geraniol, com seus átomos numerados de 1 a 10.



Assinale a alternativa que contém a medida correta dos ângulos reais formados pelas ligações entre os átomos 2-3-4, 4-5-6 e 9-8-10, respectivamente, da estrutura do geraniol.

A)  $120^\circ$ ,  $109^\circ28'$  e  $109^\circ28'$ .

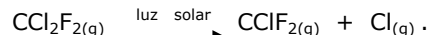
B)  $120^\circ$ ,  $109^\circ28'$  e  $180^\circ$ .

C)  $180^\circ$ ,  $120^\circ$  e  $109^\circ28'$ .

D)  $109^\circ28'$ ,  $180^\circ$  e  $180^\circ$ .

**36.**

A dissociação do freon 12 produz átomos de cloro de acordo com a reação:



O cloro elementar assim obtido ataca o ozônio, convertendo-o em oxigênio. Com base nessas informações e nos seus conhecimentos sobre cinética química e reações da atmosfera, assinale o correto.

A) A luz solar funciona como catalisador da reação.

B) A reação é uma autocatálise.

C) O oxigênio elementar se forma a partir do ozônio.

D) Os raios infravermelhos são responsáveis pela destruição da camada de ozônio.

**37.**

Para impedir a proliferação do microorganismo que causa o botulismo em carnes em conserva, peixes defumados, bacon assado e salsicha usa-se o nitrito de sódio,  $\text{NaNO}_2$ . Este sal, quando chega ao estômago, reage com o suco gástrico produzindo o  $\text{HNO}_2$  que, por sua vez, reage com as aminas secundárias existentes nos alimentos, produzindo nitrosaminas, substâncias com sérios indícios de que provocam câncer no sistema digestório. Assinale a alternativa que contém uma reação que produz nitrosamina.

- A)  $2\text{R}_3\text{N} + 2\text{HNO}_2 \rightarrow 2\text{R}_3\text{N} - \text{N} = \text{O} + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$   
 B)  $\text{RNH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{R} - \text{OH} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$   
 C)  $\text{R}_2\text{NH} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{R}_2\text{NO} + \text{NO} + \text{H}_2$   
 D)  $\text{R}_2\text{NH} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{R}_2\text{N} - \text{N} = \text{O} + \text{H}_2\text{O}$

**38.**

A obtenção industrial do estanho ocorre segundo a reação



Sabendo que a pressão total no sistema é 0,5 atm e a pressão parcial da água é de 0,3 atm, a constante de equilíbrio  $K_p$  será

- A) 1,25.  
 B) 2,25.  
 C) 3,75.  
 D) 4,25.

**39.**

Na formação do tártaro dos dentes, os cristais de fosfato de cálcio vão colando sobre os dentes junto com outros minerais. Com o passar do tempo, o amarelão do tártaro se forma. Com relação ao fosfato do cálcio, pode-se afirmar corretamente que sua composição química possui

- A) elementos dos grupos 2 (2A), 14 (4A) e 16 (6A).  
 B) dois elementos metálicos e um não-metal.  
 C) o fósforo como elemento mais eletronegativo.  
 D) o oxigênio como o elemento com maior potencial de ionização.

**40.**

De uma publicação vendida em bancas de revistas, pinçamos as seguintes frases sobre gorduras, colesterol e outros nutrientes:

- I. As gorduras trans e os ácidos graxos saturados contribuem para a elevação dos níveis de lipoproteína de baixa densidade (LDL).  
 II. Os esteróides são ésteres que apresentam os grupos funcionais álcool, cetona, enol, ácido carboxílico e amida.  
 III. Os hormônios sexuais masculino (testosterona) e feminino (estradiol) são exemplos bem definidos de esteróides de ocorrência natural.  
 IV. O excesso de colesterol de alta densidade se deposita nas artérias endurecendo-as e obstruindo o fluxo sanguíneo causando a arteriosclerose.  
 V. O colesterol é um álcool secundário, monoinsaturado, insolúvel em água, sintetizado pelas células do organismo ou adquirido através da alimentação.

Das afirmações acima são verdadeiras apenas as

- A) I, III e V.  
 B) I, II e IV.  
 C) II, III e IV.  
 D) I, III e IV.

**DADOS QUE PODEM SER USADOS NA PROVA DE QUÍMICA**

Volume molar nas CNTP = 22,4 L

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
F	9	19,0
Na	11	23,0
Mg	12	24,3
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
Ca	20	40,0
Ti	22	48,0
Br	35	80,0
Cd	48	112,4
Sn	50	118,7