

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR**

**VESTIBULAR 2014.2**  
**2ª FASE - 2º DIA**  
**FÍSICA E QUÍMICA**

**APLICAÇÃO: 21 de julho de 2014**

**DURAÇÃO: 04 HORAS**

**INÍCIO: 09 horas**

**TÉRMINO: 13 horas**



Após receber o seu **cartão-resposta**, copie, nos locais apropriados, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a seguinte frase:

*A ação válida a palavra.*

**ATENÇÃO!**

- Este Caderno de Provas contém 40 (quarenta) questões, com 4 (quatro) alternativas cada, distribuídas da seguinte forma:  
**PROVA III - Física** (20 questões: **01 - 20**),  
**PROVA IV - Química** (20 questões: **21 - 40**).

- Ao sair definitivamente da sala, o candidato deverá assinar a folha de presença e entregar ao fiscal de mesa:

- o **CARTÃO-RESPOSTA** preenchido e assinado;
- o **CADERNO DE PROVAS**.

- **Será atribuída nota zero, ao candidato que não entregar seu CARTÃO-RESPOSTA.**

**NÚMERO DO GABARITO**

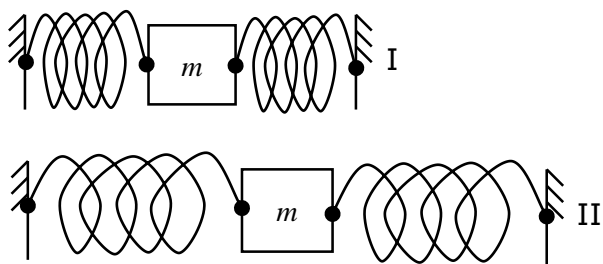
Marque, no local apropriado do seu cartão-resposta, o número 3, que é o número do gabarito deste caderno de provas e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

## PROVA III - FÍSICA

**01.** Uma bola é lançada do solo verticalmente para cima. Durante a subida e a descida do objeto, considere desprezíveis todos os atritos, assuma que o diâmetro da bola é muito menor que o comprimento da sua trajetória e que a única força atuando no objeto após o lançamento é a força da gravidade. Sobre o vetor aceleração da bola, é correto afirmar que tem direção vertical e sentido

- A) para cima tanto na subida quanto na descida.
- B) para cima na subida e para baixo na descida.
- C) para baixo tanto na subida quanto na descida.
- D) para baixo na subida e para cima na descida.

**02.** Considere os sistemas massa-mola ilustrados na figura a seguir.



As massas, nos dois sistemas, são iguais, as molas são idênticas, de constante elástica  $k$  e, quando livres, têm comprimento  $L$ . No sistema I, as molas estão igualmente comprimidas, e no II, estão igualmente distendidas, sendo possível movimento apenas na direção da linha que une os pontos de fixação das molas. Considere que as massas sejam deslocadas a uma distância  $x$  de suas posições de equilíbrio. Considere também que  $x$  é muito menor que a compressão inicial das molas em I e muito menor que a distensão inicial em II. Os módulos das forças resultantes nas massas no sistema I e II são, respectivamente,

- A)  $2kx$  e  $2kx$ .
- B)  $kx$  e  $kx$ .
- C)  $2kx$  e  $kx$ .
- D)  $kx$  e  $2kx$ .

**03.** Comprimidos efervescentes em um copo d'água liberam gás carbônico na forma de bolhas que sobem para a superfície do líquido. A força responsável pela subida das bolhas é denominada

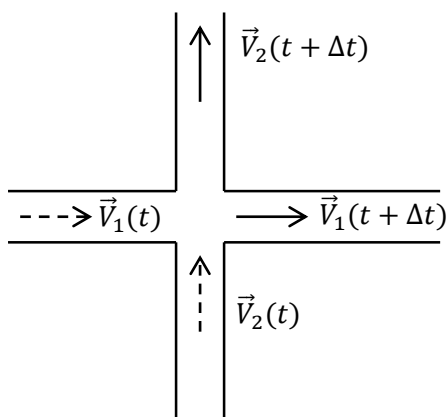
- A) empuxo.
- B) peso.
- C) atrito.
- D) hidrostática.

**R A S C U N H O**

**04.** Considere o campo elétrico gerado por duas cargas elétricas puntiformes, de valores iguais e sinais contrários, separadas por uma distância  $d$ . Sobre esse vetor campo elétrico nos pontos equidistantes das cargas, é correto afirmar que

- A) tem a direção perpendicular à linha que une as duas cargas e o mesmo sentido em todos esses pontos.
- B) tem a mesma direção da linha que une as duas cargas e o mesmo sentido em todos esses pontos.
- C) tem a mesma direção da linha que une as duas cargas, mas varia de sentido para cada ponto analisado.
- D) tem a direção perpendicular à linha que une as duas cargas, mas varia de sentido para cada ponto analisado.

**05.** Dois carros se deslocam em linha reta e com velocidade constante ao longo de duas estradas perpendiculares entre si, conforme a figura a seguir.



O módulo da velocidade do carro 1 em relação ao 2 nos tempos  $t$  e  $t + \Delta t$  é, respectivamente,

- A)  $\sqrt{|\vec{v}_1(t)|^2 - |\vec{v}_2(t)|^2}$  e  $\sqrt{|\vec{v}_1(t + \Delta t)|^2 - |\vec{v}_2(t + \Delta t)|^2}$ .
- B)  $\sqrt{|\vec{v}_1(t)|^2 - |\vec{v}_2(t)|^2}$  e  $\sqrt{|\vec{v}_1(t + \Delta t)|^2 + |\vec{v}_2(t + \Delta t)|^2}$ .
- C)  $\sqrt{|\vec{v}_1(t)|^2 + |\vec{v}_2(t)|^2}$  e  $\sqrt{|\vec{v}_1(t + \Delta t)|^2 + |\vec{v}_2(t + \Delta t)|^2}$ .
- D)  $\sqrt{|\vec{v}_1(t)|^2 + |\vec{v}_2(t)|^2}$  e  $\sqrt{|\vec{v}_1(t + \Delta t)|^2 - |\vec{v}_2(t + \Delta t)|^2}$ .

**06.** A potência dissipada por efeito joule em um resistor de  $R$  Ohms ligado a uma tensão de  $x$  Volts pode ser calculada como  $x^2/R$ . Assim, a potência pode ser medida em

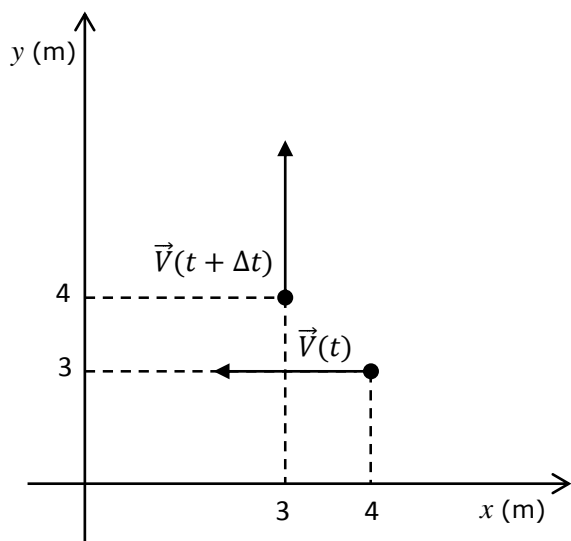
- A) Volt/Ohm.
- B) Joule/segundo.
- C) Ohm/Volt.
- D) Joule-segundo.

**07.** Uma haste metálica reta de comprimento  $L_0$  e coeficiente de dilatação linear  $\alpha$  é acomodada entre duas paredes rígidas. Após ter sua temperatura aumentada de  $\Delta T$ , a haste se dilata e adquire a forma de um arco de círculo com um ângulo correspondente de  $\theta$  radianos. Qual o raio desse arco de círculo?

- A)  $L_0\theta$ .
- B)  $L_0\alpha\Delta T$ .
- C)  $L_0\alpha\Delta T/\theta$ .
- D)  $L_0(1 + \alpha\Delta T)/\theta$ .

**R A S C U N H O**

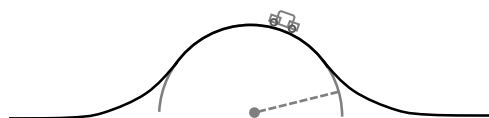
**08.** A ponta da hélice de um cata-vento descreve um movimento circular uniforme. Os vetores velocidade de um ponto localizado nessa extremidade nos tempos  $t$  e  $t + \Delta t$  são representados na figura a seguir.



Nesta figura, os vetores velocidade têm suas origens posicionadas sobre a ponta da hélice nos tempos  $t$  e  $t + \Delta t$ . Assim, é correto afirmar que o ponto gira no sentido

- A) horário e a trajetória tem raio 3 m.
- B) anti-horário e a trajetória tem raio 4 m.
- C) horário e a trajetória tem raio 1 m.
- D) anti-horário e a trajetória tem raio 3 m.

**09.** Um carro trafega com velocidade constante, em módulo, em uma estrada onde um trecho pode ser aproximado por uma circunferência no plano vertical, conforme a figura a seguir.



Ao longo do trecho em que essa aproximação é válida, a soma de todas as forças atuando no carro, incluindo o vetor força normal da estrada sobre o carro e o vetor força peso do carro, é um vetor que aponta na direção

- A) do centro da trajetória e tem módulo constante.
- B) tangente à trajetória e tem módulo constante.
- C) do centro da trajetória e tem módulo variável.
- D) tangente à trajetória e tem módulo variável.

**10.** Um bloco de madeira é arrastado em linha reta sobre um piso horizontal. Considere que o bloco tem peso 10 N, o coeficiente de atrito estático entre o bloco e o piso é 0,7 e o cinético é 0,6. Inicialmente a força horizontal que move o bloco é de 8 N. Em um dado instante, esta força é reduzida instantaneamente para metade de seu valor. Transcorrido um tempo muito grande após essa redução, pode-se afirmar corretamente que a aceleração do bloco é

- A) metade da aceleração antes da redução.
- B) o dobro da aceleração antes da redução.
- C) zero.
- D) igual em todos os instantes de tempo.

**R A S C U N H O**

**11.** Uma onda sonora vinda de uma sirene chega a um determinado ponto próximo a um ouvinte. É correto afirmar que, em decorrência dessa onda sonora, nesse ponto há

- A) variação com o tempo na pressão e não na densidade do ar.
- B) variação com o tempo na densidade e não na pressão do ar.
- C) variação com o tempo na pressão e na densidade do ar.
- D) invariância na pressão e na densidade do ar.

**12.** Considere uma onda sonora gerada por uma fonte puntiforme e que se propaga em três dimensões em um meio isotrópico, não dispersivo e não dissipativo. Sobre a frente de onda próximo à fonte geradora, é correto afirmar que

- A) é plana e tem velocidade constante.
- B) é esférica e tem velocidade variável.
- C) é plana e tem velocidade variável.
- D) é esférica e tem velocidade constante.

**13.** Sobre a refração de ondas, é correto afirmar que

- A) somente ocorre em ondas mecânicas, pois a onda eletromagnética pode se propagar no vácuo.
- B) pode ocorrer tanto em ondas mecânicas quanto em ondas eletromagnéticas.
- C) somente ocorre em ondas eletromagnéticas no vácuo.
- D) no caso de ondas mecânicas, pode ocorrer somente nas ondas sonoras.

**14.** Considere uma esfera de raio  $R$  sobre um plano inclinado próximo à superfície da Terra. A esfera está inicialmente parada e na iminência de iniciar uma descida sem deslizamento de sua superfície em relação ao plano. Isto ocorre pelo efeito da força de atrito, cujo módulo é  $F$ . Sobre a esfera também atuam a força peso e a normal, cujos módulos são  $P$  e  $N$ , respectivamente. Os módulos dos torques das forças de atrito, peso e normal em relação ao eixo de rotação da esfera são respectivamente

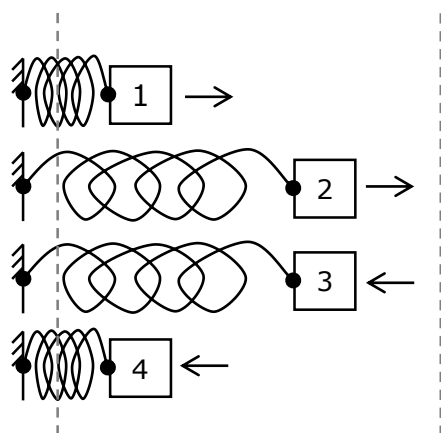
- A)  $FR$ ,  $0$  e  $0$ .
- B)  $FR$ ,  $PR$  e  $NR$ .
- C)  $FR$ ,  $0$  e  $NR$ .
- D)  $0$ ,  $0$  e  $NR$ .

**15.** Um paraquedista desce verticalmente com velocidade constante em relação ao solo. No ponto exato onde ocorrerá seu pouso, há um espectador imóvel. O vetor velocidade do paraquedista em relação ao observador é  $\vec{v}_P$ , e do espectador em relação ao paraquedista é  $\vec{v}_E$ . Assim, é correto afirmar que

- A)  $\vec{v}_P = \vec{v}_E$ .
- B)  $\vec{v}_P = -\vec{v}_E$ .
- C)  $|\vec{v}_P| > |-\vec{v}_E|$ .
- D)  $|\vec{v}_P| < |-\vec{v}_E|$ .

## RASCUNHO

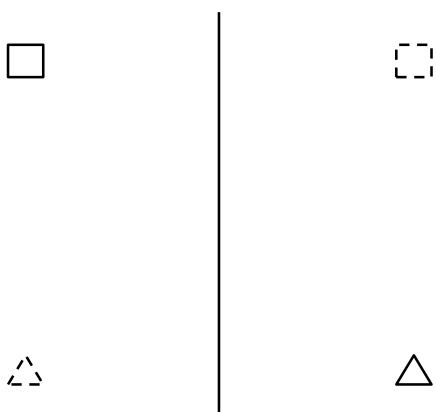
**16.** Um sistema massa-mola oscila sem atrito. A figura a seguir ilustra alguns instantâneos desse movimento durante um tempo inferior a um período de oscilação. As duas linhas tracejadas indicam os extremos do deslocamento das massas.



As setas indicam a direção e o sentido do vetor velocidade da massa. Nos instantâneos 1 e 4, a mola está parcialmente comprimida; em 2 e 3, a mola está parcialmente distendida. O trabalho realizado pela força elástica em um intervalo de tempo muito pequeno e em torno de cada um dos instantâneos é  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$  e  $\tau_4$ . Assim, é correto afirmar que

- A)  $\tau_1 < 0$ ,  $\tau_2 > 0$ ,  $\tau_3 < 0$  e  $\tau_4 > 0$ .
- B)  $\tau_1 < 0$ ,  $\tau_2 < 0$ ,  $\tau_3 < 0$  e  $\tau_4 < 0$ .
- C)  $\tau_1 > 0$ ,  $\tau_2 < 0$ ,  $\tau_3 > 0$  e  $\tau_4 < 0$ .
- D)  $\tau_1 > 0$ ,  $\tau_2 > 0$ ,  $\tau_3 > 0$  e  $\tau_4 > 0$ .

**17.** Uma superfície plana tem suas duas faces refletoras, conforme a figura a seguir.

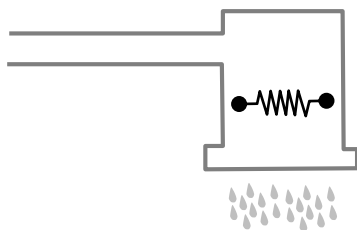


Dois objetos muito pequenos, desenhados em linhas cheias, estão em lados opostos e a uma distância  $d$  da superfície. O conjunto dos pontos formados pelos objetos e suas respectivas imagens refletidas nas superfícies define os vértices de um quadrado. As imagens foram desenhadas com linhas tracejadas. Qual a distância entre os objetos?

- A)  $2d\sqrt{2}$ .
- B)  $d\sqrt{5}$ .
- C)  $2d$ .
- D)  $5d$ .

**R A S C U N H O**

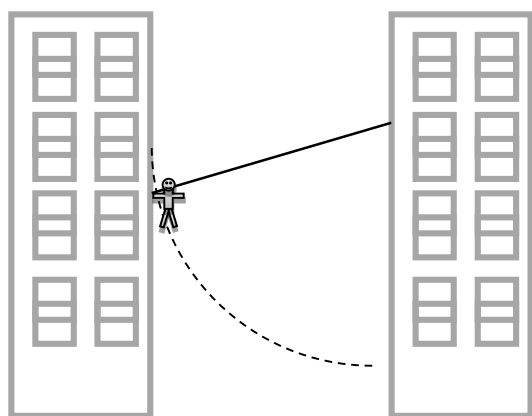
**18.** Dois chuveiros elétricos têm potências  $P_1 = 1,1 \text{ kW}$  e  $P_2 = 2,2 \text{ kW}$  quando ligados à tomada com tensão de 220 V. Esses dispositivos são essencialmente resistores ôhmicos, conforme ilustra a figura a seguir.



Em uma residência com dois banheiros, um instalador liga os chuveiros entre si segundo duas configurações: em série ou em paralelo. É correto afirmar que, se usados simultaneamente, a potência total consumida pelos chuveiros seria

- A)  $P_1 + P_2$  para a ligação em série e  $P_1 P_2 / (P_1 + P_2)$  para a ligação em paralelo.
- B)  $P_1 + P_2$  para a ligação em paralelo e  $P_1 + P_2$  para a ligação em série.
- C)  $P_1 + P_2$  para a ligação em paralelo e  $P_2 - P_1$  para a ligação em série.
- D)  $P_1 + P_2$  para a ligação em paralelo e  $P_1 P_2 / (P_1 + P_2)$  para a ligação em série.

**19.** Uma história em quadrinhos fala de um personagem que salta de uma altura de 30 m acima do solo, preso por um fio esticado e inextensível de 20 m de comprimento, realizando uma trajetória circular conforme a figura a seguir.



O ponto de fixação do fio também está a 30 m do solo. Despreze as forças de atrito. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ , qual a velocidade (em m/s) do personagem no ponto mais baixo da trajetória?

- A) 20.
- B) 30.
- C) 200.
- D) 300.

**20.** Uma carga puntiforme está fixa na origem de um sistema de coordenadas cartesianas. É correto afirmar que o potencial elétrico gerado por essa carga é constante em todos os pontos de coordenadas  $(x, y)$  tais que

- A)  $x + y = \text{constante}$ .
- B)  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \text{constante}$ .
- C)  $x^2 + y^2 = \text{constante}$ .
- D)  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \text{constante}$ .

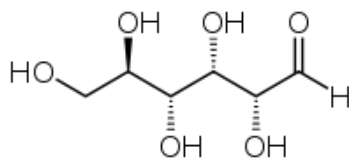
**R A S C U N H O**

## PROVA IV - QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA:

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
He	2	4,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
Na	11	23,0
Si	14	28,1
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
K	19	39,0
Ca	20	40,0
Sc	21	45,0
Fe	26	56,0
Cu	29	63,6
Zn	30	65,4
Y	39	89,0
Cd	48	112,4
La	57	139,0
Pb	82	207,0

**21.** A glicose é um carboidrato muito importante, sendo um dos principais produtos da fotossíntese. É um cristal sólido de sabor adocicado, de fórmula molecular  $C_6H_{12}O_6$ , encontrado na natureza na forma livre ou combinada. É encontrada nas uvas e em vários frutos. Industrialmente é obtida a partir do amido. No metabolismo, a glicose é uma das principais fontes de energia e fornece 4 calorias de energia por grama. Sua degradação química durante o processo de respiração celular dá origem à energia química.



GLICOSE

Na estrutura da glicose, é possível observar a geração de isômeros ópticos que se apresentam em um total de

- A) 8.
- B) 2.
- C) 4.
- D) 16.

**22.** A análise química é uma ferramenta de que produtores, técnicos e pesquisadores dispõem para avaliar a fertilidade do solo e, a partir da necessidade nutricional das culturas, recomendar a correção com calcário ou adubação. O nitrogênio, em solos tropicais, está praticamente ligado à matéria orgânica. O método para converter o N em sulfato de amônio é desenvolvido através de oxidação, com uma mistura de solução ácida de sulfatos de sódio e de cobre, preparada da seguinte forma: pesam-se 180 g de  $Na_2SO_4$  que devem ser dissolvidos em aproximadamente 1 litro de água contida em balão aferido de 2 litros. Adicionam-se 18 g de  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  e 600 mL de  $H_2SO_4$  concentrado; em seguida, deixa-se esfriar e completa-se o volume.

Com relação aos dados dessa solução, assinale a afirmação correta.

- A) 180 g de  $Na_2SO_4$  correspondem a menos de 1,2 mols deste sulfato.
- B) Os 18 g de  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  são usados porque esse sulfato está em sua forma anidra.
- C) Após a adição completa das 3 substâncias, para a solução atingir 2 litros, deve-se adicionar mais ácido sulfúrico até alcançar o menisco do balão.
- D) Os 600 mL de  $H_2SO_4$  concentrado devem ser adicionados após o balão já conter 1 litro de água, porque a reação de hidratação do ácido sulfúrico é altamente exotérmica.

**23.** Esqualeno, encontrado em grande quantidade no óleo de fígado de bacalhau, com possível efeito anticarcinogênico, é um hidrocarboneto que contém seis ligações duplas entre átomos de carbono. Como em sua molécula existem 30 átomos de carbono, sua fórmula mínima é

- A)  $C_{10}H_{17}$ .
- B)  $C_3H_5$ .
- C)  $C_8H_{13}$ .
- D)  $C_5H_8$ .



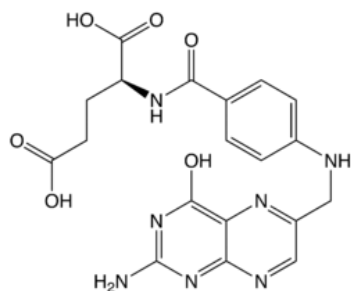
**24.** Os quatro tipos principais de funções inorgânicas são: ácido, base, sal e óxido. É comum a classificação dessas funções pelo tipo de íons que se formam quando o composto é dissolvido em água. Observe os compostos listados a seguir.

- I.  $\text{NH}_4\text{OH}$
- II.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- III.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- IV.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Sobre os compostos acima, assinale a afirmação correta.

- A) O composto III é um sal que pode ser obtido a partir dos compostos II e IV.
- B) O composto I é uma base formada pela ionização do gás amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) em água.
- C) O composto II é exemplo de óxido.
- D) A reação de dissociação do composto II é  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_3\text{O}^+$ .

**25.** O ácido fólico é efetivo no tratamento de certas anemias, pode manter espermatozoides saudáveis e é um dos componentes indispensáveis para uma gravidez saudável. Este ácido também reduz o risco de mal de Alzheimer e pode ajudar a evitar doenças cardíacas e derrame, além de ajudar a controlar a hipertensão. É encontrado em vísceras de animais, verduras de folha verde, legumes, frutos secos, grãos integrais e leveduras de cerveja, e é armazenado no fígado.



ÁCIDO FÓLICO

Com relação à fórmula estrutural do ácido fólico, assinale a afirmação correta.

- A) Sua massa molar está acima de 450 g/mol.
- B) Possui átomos de carbono do tipo  $sp^2$  e  $sp^3$ .
- C) Contém as seguintes funções orgânicas: álcool, fenol, ácido carboxílico, amina.
- D) Possui 3 anéis benzênicos.

**26.** O termo lipídio engloba substâncias gordurosas existentes nos reinos animal e vegetal. Alguns exemplos bastante comuns são os óleos e gorduras vegetais e animais, como óleo de soja, óleo de girassol, azeite de oliva, manteiga, margarina, que têm grande importância na alimentação e na constituição das células vivas. Na temperatura ambiente, os óleos são líquidos e as gorduras são sólidas, porque

- A) as ligações duplas das gorduras dificultam a interação entre as moléculas.
- B) o fato de as cadeias carbônicas das moléculas das gorduras serem insaturadas facilita a interação entre elas.
- C) há facilidade de interação entre as moléculas dos óleos, favorecendo o aumento do ponto de fusão.
- D) nos óleos, as cadeias carbônicas são insaturadas e nas gorduras, as cadeias carbônicas são saturadas.

**27.** No laboratório de Química, foi realizada uma experiência, cujo procedimento está descrito abaixo.

1. Colocou-se água em um copinho descartável de café, até aproximadamente um pouco mais da metade da sua capacidade.
2. Foi pesado o conjunto: copinho com a água e um comprimido efervescente, contendo bicarbonato de sódio, ainda em sua embalagem. Em seguida, foi anotada a massa do conjunto, que foi chamada de *mi* (massa inicial).
3. O comprimido foi retirado da embalagem e transferido para o copinho com água; em seguida, rapidamente o copinho foi coberto com a embalagem do comprimido, para evitar perda de material por espirramento.
4. No final da efervescência, pesou-se novamente o conjunto, incluindo a embalagem vazia, anotando-se a massa, chamada de *mf* (massa final).

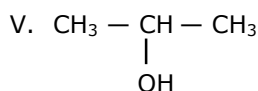
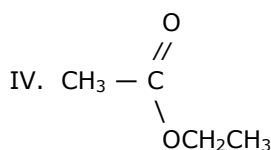
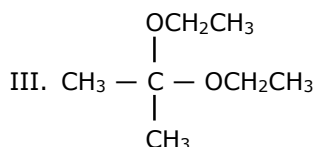
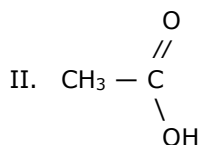
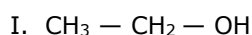
Com relação a essa experiência, assinale a afirmação correta.

- A) Devido à efervescência do comprimido, a massa final é maior do que a massa inicial.
- B) Nesta experiência, não se faz uso de cálculos estequiométricos, porque não ocorre reação química e sim uma mistura das substâncias do comprimido com a água.
- C) Esta experiência é um exemplo prático da aplicação da Lei Ponderal de Richter.
- D) Como na experiência ocorre uma reação química com o envolvimento do gás  $\text{CO}_2$ , sua massa pode ser calculada subtraindo-se a massa inicial da massa final.

**28.** A indústria eletroquímica moderna produz atualmente milhões de toneladas de substâncias químicas. A semirreação  $2\text{Cl}_{(l)}^- \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2e^-$  mostra a formação de cada molécula quando elétrons passam pelo circuito, na eletrólise. A partir dessa informação, é correto afirmar que o tempo necessário para produzir 560 mL de gás cloro (um mol da substância gasosa corresponde a um volume de 22,4 litros) que se forma com passagem de corrente com intensidade igual a 19,3 A, considerando-se a constante de Faraday igual a 96.500 C, é de

- A) 4 minutos e 10 segundos.  
 B) 8 minutos e 20 segundos.  
 C) 6 minutos e 15 segundos.  
 D) 2 minutos e 5 segundos.

**29.** Muitas empresas agroindustriais dispõem de grandes volumes de matéria prima que são aptas para o preparo de compostos orgânicos, a exemplo das usinas de álcool que comercializam parte de seus resíduos que pode ser negociada e adquirida por um custo aceitável. Considere os compostos a seguir.

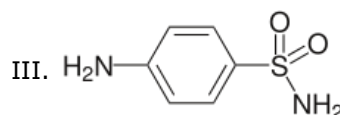
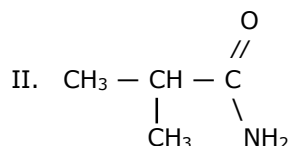
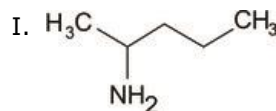


Sobre os compostos acima, assinale a afirmação verdadeira.

- A) O composto II reage com  $\text{NaHCO}_3$ , formando a substância  $\text{CH}_3\text{COOHCO}_3$ .  
 B) O composto III é formado pela reação de IV com I.  
 C) O composto IV é formado pela reação de I com II em presença de  $\text{H}^+$ .  
 D) O composto V é formado pelo tratamento de I com  $\text{H}^+$  e aquecimento.

**30.** Para aumentar o número de terrenos onde se cultivam produtos agrícolas para a produção de biocombustíveis, é preciso aplicar pesticidas e adubos nitrogenados que podem causar uma rápida erosão do solo, ocasionando danos ao meio ambiente.

Atente para os seguintes compostos nitrogenados.



Com relação aos compostos nitrogenados apresentados acima, assinale a afirmação verdadeira.

- A) O composto I é uma amina secundária, porque possui dois hidrogênios ligados ao nitrogênio.  
 B) A basicidade do composto III é menor do que a do composto I.  
 C) O composto II é uma amina primária.  
 D) O composto III é uma amida aromática.

**31.** Com o título O Novo Ouro, a publicação Química Nova, de dezembro de 2013, trata da importância dos elementos conhecidos como terras raras. Segundo a matéria, são fundamentais para a fabricação de motores elétricos, turbinas eólicas, superímãs, telefones inteligentes, computadores, tablets, lâmpadas de LED, mísseis e muitos outros produtos. Sobre os elementos terras raras, pode-se afirmar corretamente que

- A) o fato de apresentarem dois elétrons na camada mais externa permite que sejam classificados como elementos representativos.  
 B) o lantânio, que inicia a série dos lantanoides, tem distribuição eletrônica idêntica aos demais componentes da série.  
 C) são paramagnéticos e seus elétrons de diferenciação são encontrados na última camada.  
 D) o escândio e o ítrio apresentam características semelhantes e são encontrados nos mesmos minérios dos terras raras, mas apresentam estruturas totalmente diferentes.

**32.** O amianto ou asbesto é um silicato cuja estrutura fibrosa constitui risco para a saúde, pois suas felpas podem ser inaladas, produzindo câncer pulmonar. No laboratório de química, usa-se uma tela de amianto sobre um tripé de ferro, para apoiar um béquer contendo líquidos submetidos a aquecimento, porque o amianto

- A) distribui uniformemente o calor produzido pelo bico de Bunsen.
- B) evita rachaduras no béquer em contato direto com a chama.
- C) apenas reduz a intensidade da chama produzida pelo queimador.
- D) potencializa a ação da chama, permitindo uma ebulição mais rápida.

**33.** O vidro comum, descoberto pelos fenícios em tempos imemoriais, é constituído basicamente de dióxido de silício, óxido de cálcio e óxido de sódio. O cristal é obtido quando se substitui o óxido de cálcio pelo óxido de chumbo. No que diz respeito a vidros e cristais, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Os vidros são sólidos amorfos e não estão organizados em rede cristalina regular.
- B) Vidros e cristais são materiais anisotrópicos cujas propriedades independem da direção da medida.
- C) O cristal, acima mencionado, possui uma estrutura de rede cristalina bem definida.
- D) Os vidros Pyrex são utilizados em laboratório, por apresentarem grande resistência a impactos.

**34.** A combustão do sulfeto de zinco produz, entre outros materiais, o óxido de zinco, um composto químico de cor branca, pouco solúvel em água e utilizado como inibidor do crescimento de fungos em pinturas, e como pomada antisséptica na medicina.

É dada a equação não balanceada:

$ZnS_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow ZnO_{(s)} + SO_{2(g)}$  e conhecem-se os valores do calor de combustão do zinco = -108,85 kcal/mol, e dos calores de formação do  $ZnS$  = - 44,04 kcal/mol, e do  $SO_2$  = - 71,00 kcal/mol. Com essas informações, pode-se afirmar corretamente que o calor de formação do óxido de zinco será, em kcal/mol, aproximadamente

- A) - 41,78.
- B) - 62,67.
- C) - 83,56.
- D) -167,12.

**35.** John Dalton (1766-1844), químico, meteorologista e físico inglês, forneceu importantes contribuições à Química no que concerne à teoria atômica e ao estudo de uma mistura de gases. Baseado nas suas conclusões, e considerando que, em um recipiente de 30 litros a 27 °C, estão misturados 56 g de nitrogênio, 12 gramas de hélio e 4,0 g de oxigênio, é correto afirmar que a pressão total do sistema, em valores aproximados, é

- A) 5,46 atm.
- B) 3,84 atm.
- C) 4,53 atm.
- D) 2,73 atm.

**36.** No estudo das ligações químicas, deparamo-nos com dois conceitos importantes que são a carga formal e a ressonância, para melhor definir a estrutura molecular mais plausível. Em relação aos conceitos mencionados e a estruturas moleculares, assinale a afirmação correta.

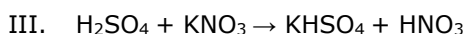
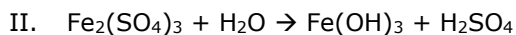
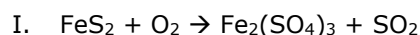
- A) Somente para as moléculas apolares a carga formal é zero.
- B) Na estrutura do dióxido de carbono, a carga formal do carbono é zero.
- C) Na estrutura do ozônio (O=O-O), a carga formal do átomo central é -1.
- D) O benzeno apresenta carga formal diferente de zero e duas estruturas de ressonância.

**37.** Um estudante de química fez reagir, cuidadosamente, na capela de um laboratório, uma pequena quantidade de açúcar comum (sacarose) com ácido sulfúrico concentrado. Quando o ácido sulfúrico entrou em contato com o açúcar, o mesmo começou a escurecer, produzindo gases, indicando que houve uma reação química, originando como produtos apenas carbono e água.

Considerando as informações sobre o experimento acima descrito, assinale a única afirmação **FALSA**.

- A) A reação de 44 g de sacarose produzirá 36 g de carbono.
- B) A reação ocorreu por ser o ácido sulfúrico um excelente agente desidratante.
- C) A forte afinidade do ácido sulfúrico com a água permite que ele capture átomos de hidrogênio e de oxigênio de outros compostos.
- D) Os equipamentos usados foram uma espátula, um béquer, uma pipeta, uma bureta e um kitassato.

**38.** No seu livro *A Ilha Misteriosa*, o ficcionista Júlio Verne (1828–1905) conta como os sobreviventes de um balão acidentado aqueceram a pirita (sulfeto de ferro) que se converteu em sulfato férrico e reagiu com a água para produzir ácido sulfúrico. Em seguida, produziram ácido nítrico reagindo o ácido sulfúrico com salitre (nitrato de potássio). As equações abaixo, não balanceadas, traduzem, de maneira simplificada, o ocorrido:



A partir da leitura do texto e da interpretação das equações, assinale com **V** ou **F**, conforme sejam verdadeiras ou falsas, as assertivas abaixo.

- ( ) A equação I traduz uma reação de deslocamento.
- ( ) A soma dos coeficientes da equação II é 13.
- ( ) Na equação III, existe um sal ácido.
- ( ) Na pirita, o *nox* do ferro é +2.
- ( ) Para produzir 94,5 kg de ácido nítrico, são necessários 121,5 kg de salitre.
- ( ) A equação II traduz uma reação de óxido redução.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) F, F, V, F, V, F.
- B) V, F, F, V, V, F.
- C) V, F, V, V, F, V.
- D) F, V, F, V, F, F.

**39.** O sulfeto de cádmio é um sólido amarelo e semicondutor, cuja condutividade aumenta quando se incide luz sobre o material. É utilizado como pigmento para a fabricação de tintas e na construção de foto resistores em detectores de luz. Considerando o  $K_{ps}$  do sulfeto de cádmio a  $18\text{ °C} = 4 \times 10^{-30}$  (cf tabela Umland – Bellama – Química General, p. 643, 3ª Edição), a solubilidade do sulfeto de cádmio a esta temperatura, com  $\alpha$ (alfa) = 100%, será

- A)  $3,75 \times 10^{-13}$  g/L.
- B)  $1,83 \times 10^{-13}$  g/L.
- C)  $2,89 \times 10^{-13}$  g/L.
- D)  $3,89 \times 10^{-13}$  g/L.

**40.** No rótulo de um frasco de ácido clorídrico, está escrito que a sua concentração é de 30% e sua densidade é 1,20 g/ml. Para obter uma concentração de 20%, a massa de água a ser adicionada será de

- A) 360 g.
- B) 600 g.
- C) 480 g.
- D) 540 g.