

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

# VESTIBULAR 2016.1

## 2ª FASE - 2º DIA

### FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 07 de dezembro de 2015

DURAÇÃO: 04 HORAS

INÍCIO: 09 horas

TÉRMINO: 13 horas



Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Nome de sua mãe: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

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 real instrução consiste no exemplo.*

### 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 1, que é o número do gabarito deste caderno de provas e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

## **LEIA COM ATENÇÃO!**

### **INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS PROVAS**

- 1.** Ao receber o caderno de provas, o candidato deverá examiná-lo, observando se está completo, e se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. Em qualquer dessas situações, o fiscal deverá ser informado imediatamente. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 (trinta) minutos do início da prova.
- 2.** O candidato deverá escrever seu nome, sua data de nascimento e o nome de sua mãe no local indicado na capa do caderno de provas.
- 3.** O cartão-resposta será o único documento válido para a correção da prova. Ao recebê-lo, o candidato deverá verificar se nele constam e estão corretos: seu nome, seu número de ordem e o número de sua inscrição. Caso haja discrepância, o fiscal deverá ser informado imediatamente.
- 4.** O cartão-resposta não deverá ser amassado nem dobrado para que não seja rejeitado pela leitora óptica.
- 5.** Após receber o cartão-resposta, o candidato deverá ler as instruções nele contidas e seguir as rotinas abaixo:
  - a)** copiar no local indicado, duas vezes, uma vez com **letra cursiva** e a outra com **letra de forma**, a frase que consta na capa do caderno de provas;
  - b)** marcar, no cartão-resposta, pintando completamente, com caneta transparente de tinta azul ou preta, o interior do círculo correspondente ao número do gabarito que consta no caderno de provas;
  - c)** assinar o cartão-resposta 2 (duas) vezes.
- 6.** As respostas deverão ser marcadas, no cartão-resposta, seguindo as mesmas instruções da marcação do número do gabarito (subitem **5.b**), indicando a letra da alternativa de sua opção. É vedado o uso de qualquer outro material para marcação das respostas. Será anulada a resposta que contiver emenda ou rasura, apresentar mais de uma alternativa assinalada por questão ou, ainda, aquela que, devido à marcação, não for identificada pela leitura eletrônica, uma vez que a correção da prova se dá por meio eletrônico.
- 7.** O preenchimento de todos os campos do cartão-resposta referente a cada Prova Específica será da inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição do cartão por erro do candidato.
- 8.** Será atribuída nota zero ao candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:
  - a)** não marcar, no cartão-resposta, o número do gabarito de seu caderno de provas, desde que não seja possível a identificação de tal número;
  - b)** não assinar o cartão-resposta;
  - c)** marcar, no cartão-resposta, mais de um número de gabarito;
  - d)** fizer, no cartão-resposta, no espaço destinado à marcação do número do gabarito de seu caderno de provas, emendas, rasuras, marcação que impossibilite a leitura eletrônica, sinais gráficos ou qualquer outra marcação que não seja a exclusiva indicação do número do gabarito de seu caderno de provas, conforme a instrução **5.b**.
- 9.** Para garantia da segurança, é proibido ao candidato copiar o gabarito em papel, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo. No entanto, o gabarito oficial preliminar e o enunciado das questões das provas estarão disponíveis na página da CEV/UECE ([www.uece.br/cev](http://www.uece.br/cev)), a partir das 16 horas do dia 07 de dezembro de 2015, e a imagem completa do seu cartão-resposta estará disponível a partir do dia 16 de dezembro de 2015.
- 10.** Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação da 2ª Fase do Vestibular 2016.1.
- 11.** Por medida de segurança, não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar (manter ou carregar consigo, levar ou conduzir), dentro da sala de prova, nos corredores ou nos banheiros: armas, aparelhos eletrônicos (bip, telefone celular, smartphone, tablet, iPod, pen drive, mp3 player, fones de ouvido, qualquer tipo de relógio digital ou analógico, agenda eletrônica, notebook, palmtop, qualquer receptor ou transmissor de dados e mensagens, gravador, etc.), gravata, chaves, chaveiro, controle de alarme de veículos, óculos (excetuando-se os de grau), caneta (excetuando-se aquela fabricada em material transparente, de tinta de cor azul ou preta) e outros objetos similares. (Estes itens deverão ser acomodados na embalagem porta-objetos que será disponibilizada pelo fiscal de sala, colocados debaixo da carteira, e somente poderão ser de lá retirados quando o candidato sair em definitivo da sala.)
- 12.** Bolsas, livros, jornais, impressos em geral, ou qualquer outro tipo de publicação, bonés, chapéus, lenços de cabelo, bandanas ou outros objetos que não permitam a perfeita visualização da região auricular do candidato deverão ser apenas colocados debaixo de sua carteira.
- 13.** Na parte superior da carteira, ficará somente a caneta transparente, o documento de identidade, o caderno de provas e o cartão-resposta.
- 14.** Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair do recinto juntos, após a aposição em ata de suas respectivas assinaturas; estando nessa condição, o candidato que se recusar a permanecer na sala de prova, no aguardo dos demais candidatos, será eliminado do Vestibular 2016.1, de acordo com o subitem **10.16** do Edital que rege o certame.
- 15.** O candidato, ao sair definitivamente da sala, deverá entregar o cartão-resposta e o caderno de provas, e assinar a lista de presença, sendo sumariamente eliminado caso não faça a entrega do CARTÃO-RESPOSTA.
- 16.** Os recursos relativos às Provas Específicas deverão ser interpostos de acordo com as instruções disponibilizadas no endereço eletrônico [www.uece.br/cev](http://www.uece.br/cev).

## PROVA III - FÍSICA

**01.** Considere duas garrafas idênticas, uma contendo 1 kg de leite e outra contendo 1 kg de água, ambas inicialmente a 15 °C e expostas à temperatura ambiente de 21 °C. A capacidade térmica do leite integral é, aproximadamente,  $3,93 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  e da água é  $4,19 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Considere que a condutividade e a emissividade térmica sejam as mesmas para os dois líquidos. Com base nessas informações, é correto afirmar que, ao atingir o equilíbrio térmico com o ambiente,

- A) o leite tem calor específico superior ao da água.
- B) o leite atinge a temperatura ambiente antes da água.
- C) a água passa por uma transição de fase antes de atingir a temperatura ambiente.
- D) o leite tem mais energia térmica armazenada que a água.

**02.** O combustível acondicionado no interior de um botijão de GLP – gás liquefeito de petróleo – de 13 kg ocupa aproximadamente 15% do espaço no estado gasoso, o restante encontra-se no estado líquido. Estando a fase gasosa e a fase líquida em equilíbrio térmico, é correto afirmar que

- A) a fase vapor está a uma pressão igual à fase líquida se desprezarmos as variações de pressão devidas à presença da gravidade.
- B) a fase vapor está a uma pressão inferior à fase líquida se desprezarmos as variações de pressão devidas à presença da gravidade.
- C) caso haja um vazamento no botijão, o GLP não troca calor com o ambiente.
- D) caso haja um vazamento no botijão, o GLP cede calor ao ambiente.

**03.** De acordo com dados de um fabricante de fogões, uma panela com 2,2 litros de água à temperatura ambiente chega a 90 °C em pouco mais de seis minutos em um fogão elétrico. O mesmo teste foi feito em um fogão convencional, a GLP, sendo necessários 11,5 minutos. Sobre a água aquecida, é correto afirmar que

- A) adquiriu mais energia térmica no fogão convencional.
- B) adquiriu mais energia térmica no fogão elétrico.
- C) ganha a mesma energia térmica para atingir 90 °C nas duas experiências.
- D) nos dois experimentos o ganho de energia térmica não depende da variação de temperatura sofrida.

**04.** O gasto de energia pelo corpo humano depende da atividade física em execução. Ficar sentado consome de 3 a 7 kJ/min, em pé há um gasto de 6 a 10 kJ/min, caminhar consome de 5 a 22 kJ/min e jogar voleibol faz uso de 14 a 39 kJ/min. Considerando as taxas máximas de consumo energético, pode-se dizer corretamente que as atividades que mais preservam recursos energéticos no organismo são, em ordem crescente:

- A) sentado, em pé, caminhada, voleibol.
- B) voleibol, caminhada, em pé, sentado.
- C) sentado, em pé, voleibol, caminhada.
- D) voleibol, caminhada, sentado, em pé.

**05.** A humanidade acaba de chegar ao meio de um caminho considerado sem volta rumo a mudanças climáticas de grande impacto. Um estudo divulgado pelo serviço britânico de meteorologia mostrou que a temperatura média da Terra teve um aumento de 1,02 °C no período correspondente ao início da Revolução Industrial até os dias atuais. É a primeira vez que se registra um aumento dessa magnitude e se rompe o patamar de 1 °C, um flagrante desequilíbrio no planeta. A fonte predominante e a forma de transmissão dessa energia térmica que chega à Terra é, respectivamente,

- A) o sol e a convecção.
- B) o efeito estufa e a irradiação.
- C) o efeito estufa e a circulação atmosférica.
- D) o sol e a irradiação.

**06.** Um estudo realizado pela Embrapa Agrobiologia demonstrou que a produção do etanol de cana-de-açúcar tem um balanço energético em torno de 9:1, o que significa que, para cada unidade de energia fóssil consumida durante o processo produtivo, são geradas nove unidades de energia renovável na forma de etanol. Sobre essa energia, é correto afirmar que houve, durante o processo de produção do etanol,

- A) conversão entre diversas formas de energia, principalmente química.
- B) criação de energia química do etanol.
- C) conversão de energia térmica contida na cana de açúcar em energia química do etanol.
- D) transformação de energia mecânica da cana de açúcar em energia térmica do etanol.

**07.** O periscópio é um instrumento ótico de uso bastante difundido em submarinos. O instrumento é utilizado para observação da superfície com o submarino ainda mergulhado. O princípio básico de funcionamento desse instrumento é a reflexão sucessiva da imagem por dois espelhos planos. No caso de um raio de luz horizontal incidir no espelho fora d'água, esse raio é refletido em uma direção vertical e posteriormente refletido pelo espelho no interior do submarino, de modo a sair do periscópio horizontalmente. Supondo que cada espelho absorva 50% do raio de luz incidente, a razão entre a intensidade da luz que incide no instrumento e a que sai do segundo espelho é

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

**08.** Considere uma lâmpada emitindo luz monocromática sobre a superfície de um tanque com água. A luz que incide sobre a água se propaga até a superfície na forma de um cone com eixo perpendicular à água. Sendo o índice de refração da água superior ao do ar, pode-se afirmar corretamente que o cone de luz dentro da água

- A) terá a abertura aumentada.
- B) não sofrerá alterações geométricas.
- C) terá a abertura diminuída.
- D) será um feixe cilíndrico.

**09.** Em uma projeção de cinema, de modo simplificado, uma película semitransparente contendo a imagem é iluminada e a luz transmitida passa por uma lente que projeta uma imagem ampliada. Com base nessas informações, pode-se afirmar corretamente que essa lente é

- A) divergente.
- B) convergente.
- C) plana.
- D) bicôncava.

**10.** Os parâmetros que caracterizam tanto ondas eletromagnéticas quanto ondas sonoras são:

- A) frequência, velocidade de propagação e comprimento de onda.
- B) velocidade de propagação, comprimento de onda e cor.
- C) comprimento de onda, cor e intensidade.
- D) comprimento de onda, frequência e energia dos fótons.

**11.** Considerando a distância que estamos do Sol, podemos tratá-lo como uma fonte de luz puntiforme que emite frentes de ondas eletromagnéticas esféricas. As frentes de onda luminosas que chegam à Terra podem ser tratadas como planas, porque têm

- A) raio de curvatura pequeno.
- B) comprimentos de onda grandes.
- C) raio de curvatura grande.
- D) comprimentos de onda pequenos.

**12.** Considere que duas painéis elétricas, de diferentes fabricantes (Z e Y), elevam a temperatura da água de  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$  até a fervura ao nível do mar. Em uma delas, a do fabricante Z, 2 litros de água fervem em 5 minutos e na outra, a do fabricante Y, 4 litros chegam à ebulição em 10 minutos. Sobre a potência utilizada para o aquecimento do líquido nas painéis dos fabricantes Z e Y, é correto afirmar que

- A)  $\text{POTÊNCIA}_Z = 2 \times \text{POTÊNCIA}_Y$ .
- B)  $\text{POTÊNCIA}_Z = \text{POTÊNCIA}_Y$ .
- C)  $\text{POTÊNCIA}_Z = 5 \times \text{POTÊNCIA}_Y$ .
- D)  $\text{POTÊNCIA}_Z = 10 \times \text{POTÊNCIA}_Y$ .

**13.** Considere uma pedra em queda livre e uma criança em um carrossel que gira com velocidade angular constante. Sobre o movimento da pedra e da criança, é correto afirmar que

- A) a aceleração da pedra varia e a criança gira com aceleração nula.
- B) a pedra cai com aceleração nula e a criança gira com aceleração constante.
- C) ambas sofrem acelerações de módulos constantes.
- D) a aceleração em ambas é zero.

**14.** Um automóvel desce uma rampa, com velocidade constante. Considere que o pneu tem diâmetro 60 cm e que gira sem deslizar. Se o tempo para o pneu dar uma volta completa for 0,314 s, a velocidade do carro, em m/s, é

- A) 60/0,314.
- B) 12.
- C) 60.
- D) 3,14.

**15.** Em uma obra de construção civil, uma carga de tijolos é elevada com uso de uma corda que passa com velocidade constante de 13,5 m/s e sem deslizar por duas polias de raios 27 cm e 54 cm. A razão entre a velocidade angular da polia grande e da polia menor é

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

**16.** De um modo simplificado, pode-se descrever mecanicamente um amortecedor automotivo como uma haste cujo tamanho varia mediante a aplicação de uma força de tração ou compressão na direção de seu comprimento. Essa haste oferece uma força de resistência oposta à força aplicada. Diferentemente de uma mola helicoidal, cuja força é proporcional ao deslocamento, no amortecedor a força é proporcional à velocidade de compressão ou de distensão. Nesse amortecedor ideal, sendo aplicada uma tração que faça seu comprimento  $L$  variar como  $L = 2t$ , onde  $t$  é o tempo, a força de resistência é

- A) decrescente.
- B) constante e não nula.
- C) crescente.
- D) nula.

**17.** Um ventilador de teto gira a uma velocidade angular de 420 rpm, tem 130 W de potência e hélice com 96 cm de diâmetro. Devido à força de atrito com o ar, há forças atuando ao longo de cada uma das hélices. Essas forças atuam em pontos localizados desde próximos ao eixo de rotação a pontos na extremidade da hélice, provocando torques diferentes em relação ao eixo de rotação. Considerando que a força de atrito em cada ponto seja proporcional à velocidade linear do ponto, é correto afirmar que esse torque, a uma distância  $R$  do eixo de rotação, é proporcional a

- A)  $R^2$ .
- B)  $R$ .
- C)  $R^3$ .
- D)  $R^4$ .

**18.** Considere um pêndulo de relógio de parede feito com um fio flexível, inextensível, de massa desprezível e com comprimento de 24,8 cm. Esse fio prende uma massa puntiforme e oscila com uma frequência próxima a 1 Hz. Considerando que a força de resistência do ar seja proporcional à velocidade dessa massa, é correto afirmar que

- A) a força de atrito é máxima onde a energia potencial gravitacional é máxima.
- B) a energia cinética é máxima onde a energia potencial é máxima.
- C) a força de atrito é mínima onde a energia cinética é máxima.
- D) a força de atrito é máxima onde a energia potencial gravitacional é mínima.

**19.** Considere um sistema em que as unidades fundamentais sejam força, cujo símbolo para sua unidade de medida seja  $G$ , e velocidade, com unidade simbolizada por  $H$ . Em termos dessas unidades, potência seria dada em unidades de

- A)  $H/G$ .
- B)  $H \times G$ .
- C)  $G/H$ .
- D)  $G^2/H$ .

**20.** A potência elétrica dissipada em um resistor ôhmico pode ser dada pelo produto da tensão aplicada pela corrente percorrida no elemento resistivo. Em termos de unidades fundamentais do SI, a potência é dada em unidades de

- A)  $\text{kg} \cdot \text{m}^1 \cdot \text{s}^{-2}$ .
- B)  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^3$ .
- C)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$ .
- D)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^3$ .

## PROVA IV - QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA:

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
He	2	4,0
Li	3	7,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
F	9	19,0
Na	11	23,0
Mg	12	24,0
Al	13	27,0
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
Ca	20	40,0
As	33	75,0
Br	35	80,0
I	53	127,0

R = 0,082 atm.L/mol.K

**21.** Em 2010, a NASA anunciou a descoberta de uma nova espécie de bactéria que no seu DNA apresenta ligações de arsênio ao invés de fósforo. O arsênio é um elemento químico fundamental para a vida, mesmo sendo extremamente venenoso. Apresenta três estados alotrópicos, é bom condutor de calor e péssimo condutor de eletricidade, reage com o cloro, com o enxofre, com o oxigênio, é altamente tóxico, volátil e insolúvel na água. Sobre o arsênio e o DNA, assinale a afirmação verdadeira.

- A) A toxicidade, a volatilidade e a insolubilidade são propriedades químicas.
- B) Os alótropos do arsênio diferem entre si em relação ao número de nêutrons nos seus átomos.
- C) O fósforo pode ser substituído pelo arsênio no DNA, porque ambos têm características semelhantes e pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- D) Na tabela periódica, a ordem crescente de raios atômicos é nitrogênio < fósforo < arsênio e eles possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.

**22.** Os clorofluorcarbonos, descobertos por Thomas Midgley Jr. (1899-1944), não são tóxicos, nem reativos, nem explosivos e foram bastante utilizados em extintores, refrigerantes, propelentes de aerossol e, posteriormente, como agente refrigerante em geladeiras e aparelhos de ar condicionado. Tais gases, no entanto, estão causando a destruição da camada de ozônio. No que diz respeito a clorofluorcarbonos e ozônio, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Os CFCs também produzem chuva ácida e o efeito estufa.
- B) Na estratosfera, são decompostos pela radiação infravermelha e liberam cloro, que ataca o ozônio produzindo monóxido de cloro e oxigênio.
- C) Na troposfera, grandes quantidades de ozônio acarretam poluição atmosférica.
- D) Aumentos na radiação infravermelha podem aumentar o ozônio na estratosfera, acarretando o aquecimento global.

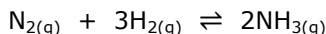
**23.** Em 1960, o cientista alemão Uwe Hiller sugeriu que a habilidade das lagartixas de caminhar nas paredes e no teto era por conta de forças de atração e repulsão entre moléculas das patas da lagartixa e as "moléculas" da parede, as chamadas forças de Van der Waals. Esta hipótese foi confirmada em 2002 por uma equipe de pesquisadores de Universidades da Califórnia. Sobre as Forças de Van der Waals, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Estão presentes nas ligações intermoleculares de sólidos, líquidos e gases.
- B) Só estão presentes nas ligações de hidrogênio.
- C) Também estão presentes em algumas ligações interatômicas.
- D) São forças fracamente atrativas presentes em algumas substâncias como o neônio, o cloro e o bromo.

**24.** O magnésio subministrado na forma de cloreto de magnésio tem papel importante para o fortalecimento dos músculos e nervos, função imunológica, reforça a estrutura óssea, regula os níveis de pressão arterial e o açúcar do sangue, etc. A título experimental, um estudante de bioquímica preparou uma solução de cloreto de magnésio utilizando 200 g de água e 20 g de cloreto de magnésio que passou a ter densidade de 1,10 g/mL. Para essa solução, a concentração em quantidade de matéria é, aproximadamente,

- A) 1,05 mol/L.
- B) 1,20 mol/L.
- C) 1,30 mol/L.
- D) 1,50 mol/L.

**25.** Os químicos alemães Fritz Haber (1868-1934) e Carl Bosch (1874-1940) desenvolveram, em 1909, um processo de produção de amônia, matéria-prima para a fabricação de explosivos utilizados durante a Primeira Guerra Mundial. De acordo com o processo Haber, a obtenção da amônia se faz através da reação:



Para essa reação, a variação de entalpia é negativa, sugerindo que ela ocorra a baixas temperaturas. No entanto, a reação é favorecida por elevada temperatura, garantindo alta energia de ativação para

- A) quebrar as ligações entre os átomos de hidrogênio.
- B) quebrar as ligações entre os átomos de nitrogênio.
- C) melhorar, simultaneamente, o rendimento da amônia e a velocidade da reação.
- D) reorganizar a estrutura na molécula da amônia.

**26.** A glicose que ingerimos no cotidiano sofre uma degradação para fornecer energia ao nosso organismo, reagindo com oxigênio e produzindo água e dióxido de carbono. De acordo com a American Heart Association (AHA), a quantidade máxima de açúcar adicionado que um homem pode comer por dia é 37,5 g (9 colheres de chá) que correspondem a 150 calorias. A massa de gás carbônico produzida dentro desse limite será

- A) 45 g.
- B) 50 g.
- C) 55 g.
- D) 60 g.

**27.** Durante a Segunda Guerra Mundial, o monóxido de carbono foi usado como combustível alternativo nos veículos para suprir a falta de gasolina. O monóxido de carbono era obtido em equipamentos conhecidos como gasogênios, pela combustão parcial da madeira. Nos motores dos automóveis, o monóxido de carbono era convertido em gás carbônico ao reagir com o oxigênio, e liberava 57,0 kcal/mol. Sabendo-se que a entalpia do produto dióxido de carbono é - 94,0 kcal, pode-se afirmar corretamente que a entalpia de formação do monóxido de carbono é

- A) - 37,0 kcal/mol.
- B) - 151,0 kcal/mol.
- C) + 37,0 kcal/mol.
- D) + 151,0 kcal/mol.

**28.** Uma amostra de gás causador de chuva ácida, com massa de 4,80 g, ocupa um volume de 1 litro quando submetido a uma pressão de 1,5 atm e a uma temperatura de 27 °C. Esse gás é o

- A) dióxido de enxofre.
- B) trióxido de enxofre.
- C) óxido nítrico.
- D) dióxido de nitrogênio.

**29.** Segundo Chang e Goldsby, no livro Química, 11ª edição, nitrato de amônio é o fertilizante mais importante do mundo. Além de fertilizante, é um poderoso explosivo que foi responsável pela destruição de um navio no Texas em 1947, por um atentado no WTC em Nova York em 1993 e pela destruição do Edifício Alfred P. Murrah em Oklahoma City em 1995. A uma temperatura de 300 °C, o nitrato de amônio se decompõe em gás nitrogênio, água no estado gasoso e oxigênio, liberando calor. A massa de nitrogênio produzida nestas condições a partir de 48 kg de nitrato de amônio será

- A) 8,4 kg.
- B) 4,2 kg.
- C) 12,6 kg.
- D) 16,8 kg.

**30.** Um estudante de química necessitou fazer uma filtração, a vácuo, de uma mistura de sulfato de cobre pentahidratado e hidróxido de sódio. Para atingir seu objetivo, utilizou alguns equipamentos entre os quais estava um

- A) condensador.
- B) kitassato.
- C) balão volumétrico.
- D) funil analítico.

**31.** São conhecidos alguns milhares de hidrocarbonetos. As diferentes características físicas são uma consequência das diferentes composições moleculares. São de grande importância econômica, porque constituem a maioria dos combustíveis minerais e biocombustíveis. A análise de uma amostra cuidadosamente purificada de determinado hidrocarboneto mostra que ele contém 88,9% em peso de carbono e 11,1% em peso de hidrogênio. Sua fórmula mínima é


- A) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>.
- B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.
- C) C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>.
- D) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

**32.** As pilhas de marca-passo precisam ser pequenas, confiáveis e duráveis, evitando algumas cirurgias para sua troca. Como não formam gases, elas podem ser hermeticamente fechadas. Sua duração é de aproximadamente 10 anos. Essas pilhas são formadas por lítio metálico e iodo (LiI). Assinale a alternativa que mostra as semirreações que ocorrem corretamente para formar o produto LiI.


- A) cátodo:  $2\text{Li}^0 \rightarrow 2\text{Li}^+ + 2\text{e}^-$ ;  
ânodo:  $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$ .
- B) cátodo:  $2\text{Li}^0 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Li}^+$ ;  
ânodo:  $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{I}^- + 2\text{e}^-$ .
- C) ânodo:  $2\text{Li}^0 \rightarrow 2\text{Li}^+ + 2\text{e}^-$ ;  
cátodo:  $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$ .
- D) ânodo:  $2\text{Li}^0 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Li}^+$ ;  
cátodo:  $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{I}^- + 2\text{e}^-$ .

**33.** Os haletos orgânicos são muito utilizados como solventes na fabricação de plásticos, inseticidas e gás de refrigeração. Assinale a opção que associa corretamente a fórmula estrutural do haleto orgânico com seu nome IUPAC.

A)  $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$ ; 3-bromo-butano.

B)  -  $\text{CH}_3$ ; 1-fluor-4-metil-fenol.

C)  $\text{H}_3\text{C} - \text{CHF} - \text{CHCl} - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ;  
2-flúor-3-cloro-4-bromo-hexano.

D)  -  $\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$ ; 1-bromo-2-fenil-etano.

**34.** O ácido fosfórico usado em refrigerante tipo "coca-cola" e possível causador da osteoporose, pode ser formado a partir de uma reação cuja equação química não balanceada é:  
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaSO}_4$ .

Para obter-se 980g de ácido fosfórico, a massa total dos reagentes (massa do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + massa do  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), em gramas, que devem ser usados é

- A) 4080.  
B) 3020.  
C) 2040.  
D) 1510.

**35.** O benzeno é usado principalmente para produzir outras substâncias químicas. Seus derivados mais largamente produzidos incluem o estireno, que é usado para produzir polímeros e plásticos, fenol, para resinas e adesivos, e ciclohexano, usado na manufatura de nylon. Quantidades menores de benzeno são usadas para produzir alguns tipos de borrachas, lubrificantes, corantes, detergentes, fármacos, explosivos e pesticidas. O benzeno não é representado apenas por uma estrutura de Lewis, mas por mais de um arranjo para descrever sua estrutura, que corresponde ao efeito mesomérico ou ressonância e é identificada

- A) por ser bastante estável e agir como se tivesse isoladamente ligações simples e ligações duplas.
- B) pelas distâncias entre os átomos de carbono das ligações simples (1,54 Å) e das ligações duplas (1,34 Å).
- C) pela variação da posição dos elétrons  $\sigma$  (sigma) que provocam mudanças nas posições dos átomos de carbono.
- D) por possuir distância intermediária entre os átomos de carbono, comparada com a distância da ligação simples e a distância da ligação dupla.

**36.** O Sol é responsável pela temperatura, pela evaporação, pelo aquecimento e por muitos processos biológicos que ocorrem em plantas e animais. Sua massa é muito maior que a massa do planeta Terra. A temperatura média na superfície do Sol chega a milhares de graus Celsius. A luz solar chega ao planeta Terra em poucos minutos, pois ela viaja a uma velocidade de 300.000 km/s. Com relação ao Sol, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Na parte mais interior da estrela, ocorrem reações químicas como, por exemplo, a fissão nuclear entre átomos de hidrogênio.
- B) Do ponto de vista químico, o Sol é formado pelos seguintes elementos: 73% de hélio, 25% de hidrogênio e 2% de outros elementos.
- C) Na parte do núcleo do Sol ocorre atrito constante de partículas de hélio. Esse processo é o responsável pela fusão nuclear que transforma massa em energia.
- D) As reações nucleares do Sol transformam o hidrogênio em hélio e nessa transformação é liberada uma enorme quantidade de energia.



**37.** Em um laboratório de Química, foi realizada uma experiência, adotando-se o seguinte procedimento:

1. Em um tubo de ensaio, colocou-se 3mL de ácido clorídrico, 6,0mol/L, e, em outro, colocou-se 3mL do hidróxido de sódio, 6,0mol/L, observando-se o fato de que ambos são incolores.
2. Em cada tubo, adicionou-se uma gota de azul de bromotimol, 0,1g/L.
3. No meio ácido, a solução ficou amarela/lilás e no meio básico ficou azul.
4. Foram lixados dois pedaços de alumínio e, em seguida, colocou-se um pedaço em cada tubo.
5. Observou-se que, tanto no meio ácido quanto no meio básico, o alumínio reagiu, liberando um gás.
6. No final da experiência, constatou-se que as soluções contidas nos tubos perderam as colorações.

Com relação a essa experiência, assinale a afirmação verdadeira.

- A) A equação química da reação do tubo de ensaio que contém o hidróxido de sódio é  $2Al_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaAlO_{2(aq)} + 3H_{2(g)}$ .
- B) A equação química da reação do tubo de ensaio que contém o ácido clorídrico é:  $2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlH_{3(aq)} + 3Cl_{2(g)}$ .
- C) O gás liberado nos dois tubos de ensaio após a adição de alumínio é o  $O_2$ .
- D) Por essa experiência, pode-se afirmar acertadamente que o emprego do ácido muriático (ácido clorídrico comercial) deve ser indicado para a limpeza de uma escada de alumínio.

**38.** O cloro ficou muito conhecido devido a sua utilização em uma substância indispensável a nossa sobrevivência: a água potável. A água encontrada em rios não é recomendável para o consumo, sem antes passar por um tratamento prévio. Graças à adição de cloro, é possível eliminar todos os microrganismos patogênicos e tornar a água potável, ou seja, própria para o consumo. Em um laboratório de química, nas condições adequadas, fez-se a adição do gás cloro em um determinado hidrocarboneto, que produziu o 2,3-diclorobutano. Assinale a opção que corresponde à fórmula estrutural desse hidrocarboneto.

- A)  $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
- B)  $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- C)  $H_3C - CH = CH - CH_3$
- D)  $H_2C - CH_2$   
| |  
 $H_2C - CH_2$

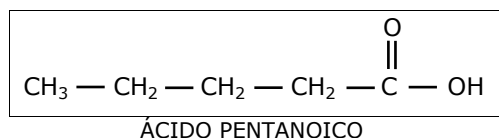
**39.** Em nossa alimentação, é comum ingerirmos alimentos fritos em gorduras e óleos de origem animal e vegetal, tais como: banha, óleo de milho, óleo de caroço de algodão, etc. Atente ao que se diz a respeito de gorduras e óleos a seguir, e assinale com **V** o que for verdadeiro e com **F** o que for falso.

- ( ) Possuem, em suas estruturas, a mistura de parafina e glicerina.
- ( ) São constituídos por hidrocarbonetos não saturados.
- ( ) Pertencem à família dos glicídios.
- ( ) São ésteres de ácidos carboxílicos de número de carbonos variável e glicerina.
- ( ) Em geral são ésteres de ácidos graxos com os mais variados álcoois.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

**40.** O ácido pentanoico (conhecido como ácido valérico) é um líquido oleoso, com cheiro de queijo velho, tem aplicações como sedativo e hipnótico. Se aplicado diretamente na pele, tem uma efetiva ação sobre a acne.



De acordo com sua fórmula estrutural, seu isômero correto é o

- A) propanoato de etila.
- B) etóxi-propano.
- C) 3-metil-butanal.
- D) pentan-2-ona.