

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

VESTIBULAR 2020.1

2ª FASE - 2º DIA

FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 16 de dezembro de 2019

DURAÇÃO: 04 HORAS

INÍCIO: 09 horas

TÉRMINO: 13 horas



Nome: _____ Data de nascimento: _____

Nome de sua mãe: _____

Assinatura: _____

Após receber sua **folha de respostas**, copie, nos locais apropriados, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a seguinte frase:

O empenho responde pela conquista.

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:
a FOLHA DE RESPOSTAS preenchida e assinada;
o CADERNO DE PROVAS.

Outras informações para a realização das provas encontram-se no verso desta página.

NÚMERO DO GABARITO

Marque, no local apropriado da sua folha de respostas, 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!

AVISOS IMPORTANTES REFERENTES ÀS PROVAS

1. O candidato deverá verificar se seu caderno de prova, com 40 questões, está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.
2. O candidato deverá preencher os campos em branco da capa da prova, com as devidas informações.
3. A folha de respostas será o único documento válido para a correção da prova. Ao recebê-la, o candidato deverá verificar se seu nome e número de inscrição estão corretos. Se houver discrepância, deverá comunicar imediatamente ao fiscal de sala.
4. A folha de respostas não deverá ser amassada nem dobrada, para que não seja rejeitada pela leitora óptica.
5. Após receber a folha de respostas, o candidato deverá ler as instruções nela contidas e seguir as seguintes rotinas:
 - a) copiar, no local indicado, duas vezes, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a frase que consta na capa do caderno de prova;
 - b) marcar, na folha de respostas, pintando completamente, com caneta transparente de tinta azul ou preta, o interior do círculo correspondente ao número do gabarito que consta no caderno de prova;
 - c) assinar a folha de respostas 2 (duas) vezes.
6. As respostas deverão ser marcadas, na folha de respostas, seguindo as mesmas instruções da marcação do número do gabarito (item 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 da folha de respostas das Provas Específicas será da inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
8. Será eliminado da 2ª Fase do Vestibular 2020.1 o candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:
 - a) não marcar, na folha de respostas, o número do gabarito de seu caderno de prova, desde que não seja possível a identificação de tal número;
 - b) não assinar a folha de respostas;
 - c) marcar, na folha de respostas, mais de um número de gabarito, desde que não seja possível a identificação do número correto do gabarito do caderno de prova;
 - d) fizer, na folha de respostas, no espaço destinado à marcação do número do gabarito de seu caderno de prova, emendas, rasuras, marcação que impossibilite a leitura eletrônica, ou fizer sinais gráficos ou qualquer outra marcação que não seja a exclusiva indicação do número do gabarito de seu caderno de prova.
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 da prova** estarão disponíveis na página da CEV/UECE (www.uece.br), a partir das 16 horas do dia 16 de dezembro de 2019 e a **imagem completa de sua folha de respostas** estará disponível a partir do dia 10 de janeiro de 2020.
10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação da 2ª Fase do Vestibular 2020.1
11. Por medida de segurança, não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar, dentro da sala de prova, nos corredores ou nos banheiros: armas, aparelhos eletrônicos, 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), lápis, lapiseira, borracha, corretivo e objetos de qualquer natureza (moedas, clips, grampos, cartões magnéticos, carteira de cédulas, lenços, papéis, anotações, panfletos, lanches, etc.) que estejam nos bolsos de suas vestimentas, pois estes deverão estar vazios durante a prova. Todos esses itens serão acomodados em embalagem porta-objetos, disponibilizada pelo fiscal de sala, e colocados debaixo da carteira do candidato, somente podendo ser de lá retirados após a devolução da prova ao fiscal, quando o candidato sair da sala em definitivo.
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 deverão ser apenas colocados debaixo da carteira do candidato.
13. Na parte superior da carteira ficará somente a caneta transparente, o documento de identidade, o caderno de prova e a folha de respostas.
14. Será permitido o uso de água para saciar a sede e de pequeno lanche, desde que acondicionados em vasilhame e embalagem transparentes, sem rótulo ou etiqueta, e fiquem acomodados debaixo da carteira do candidato, de onde somente poderão ser retirados com autorização do fiscal de sala. A inobservância de tais condições poderá acarretar a eliminação do candidato, de acordo com o inciso I, alínea g do item 119 do Edital que rege o certame.
15. 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 2020.1, de acordo com o inciso I, alínea k do item 119 do Edital que rege o certame.
16. O candidato, ao sair definitivamente da sala, deverá entregar a folha de respostas e o caderno de prova, assinar a lista de presença e receber seu documento de identidade, sendo sumariamente eliminado, caso não faça a entrega da folha de respostas.
17. Os recursos relativos às Provas Específicas deverão ser interpostos de acordo com as instruções disponibilizadas no endereço eletrônico www.uece.br/cev.

PROVA III - FÍSICA

01. Em um campeonato de futebol, como o Brasileiro, de 2019, bolas são chutadas e arremessadas milhares de vezes, quase todas como lançamentos oblíquos ou variações mais elaboradas. De modo simplificado, lances de longo alcance podem ser tratados como massas puntiformes lançadas sob a ação da gravidade e da força de atrito do ar. Essa força de atrito pode, dentro de certos limites, ser tratada como proporcional ao módulo da velocidade da bola. Dado isso, é correto afirmar que

- A) mesmo com a força de atrito, a trajetória continua parabólica.
- B) a força de atrito tem sempre direção horizontal.
- C) o alcance de um dado lançamento é reduzido pela força de atrito.
- D) a força de atrito tem sempre direção vertical.

02. Considere um objeto, que partiu do repouso e tem sua velocidade crescente, se deslocando sem atrito e sob a ação de uma única força. Suponha que sua energia cinética, após um tempo t desde sua partida, seja E , e no instante $2t$ seja $4E$. Sobre o trabalho realizado pela força atuando no objeto, é correto afirmar que

- A) vale $3E$ durante o intervalo entre t e $2t$.
- B) é nulo, tendo em vista que há apenas variação de energia cinética.
- C) vale $5E$ durante o intervalo entre t e $2t$.
- D) não é possível ser determinado, por não haver informação sobre o valor da força nem sobre o deslocamento.

03. Um elevador, de modo simplificado, pode ser descrito como um sistema composto por duas massas ligadas por uma corda inextensível e suspensas por uma polia de eixo fixo. Uma das massas é um contrapeso e a outra massa é a cabine com seus passageiros. Considerando uma situação em que a cabine executa uma viagem de subida, é correto afirmar que

- A) o trabalho realizado pela força peso é negativo sobre a cabine e positivo sobre o contrapeso.
- B) o trabalho total realizado pela força peso sobre o conjunto cabine e contrapeso é sempre nulo.
- C) a energia cinética do contrapeso tem sempre o mesmo valor da energia cinética da cabine, pois as duas velocidades têm o mesmo módulo.
- D) a energia potencial da cabine é sempre decrescente nessa viagem.

04. Considere uma situação inicial em que um astronauta está inicialmente sem movimento em relação à sua nave, e esta também está parada em relação a um dado referencial inercial. Depois disso, o astronauta sai do transporte sem o uso de qualquer propulsão, apenas empurrando a nave. Assim, é correto afirmar que

- A) no sistema composto pela nave e pelo astronauta, o momento linear total é sempre maior que zero, pois o astronauta se move, sendo sua velocidade não nula.
- B) após a saída do tripulante, a nave permanece parada, pois a força exercida pelo tripulante para sair da nave atua somente nele mesmo.
- C) o princípio da conservação do momento linear, aplicado ao sistema homem nave, não é válido, pois o astronauta executa uma força para sair da nave.
- D) no sistema composto pela nave e pelo astronauta, o momento linear total é zero após a saída do tripulante.

05. Uma pessoa, ao realizar um serviço na fachada de uma casa, fica apoiada pelos dois pés no topo de uma escada. Suponha que a escada perde o equilíbrio e tomba para trás, sem deslizar o ponto de apoio com o solo. Suponha também que a escada é indeformável, e que a trajetória do ponto de contato da pessoa com a escada seja um arco de círculo. Considere que a escada exerce sobre o usuário uma força de reação que tem direção radial nesse arco de círculo. Sobre o trabalho realizado pela força de reação da escada sobre os pés do usuário durante a queda, é correto afirmar que

- A) é nulo pois a força de reação é perpendicular ao deslocamento.
- B) é dado pelo produto da força de reação pelo comprimento do arco de círculo da trajetória.
- C) é dado pelo produto da força peso do usuário pelo comprimento do arco de círculo da trajetória.
- D) é nulo pois a força peso é constante.

06. Dois carros idênticos e de mesma massa, viajando no mesmo sentido, trafegam em uma estrada plana e retilínea, sendo que o carro da frente tem o dobro da velocidade do outro. Dessa forma, é correto dizer que a distância de cada automóvel ao centro de massa do sistema composto pelos carros

- A) diminui com o passar do tempo.
- B) é constante.
- C) aumenta com o passar do tempo.
- D) é maior para o carro mais veloz.

07. Em hotéis, é comum o aquecimento de água ser a gás ou outro combustível, sendo que para o chuveiro seguem dois canos: um com água natural e outro com água aquecida. Antes da saída do chuveiro, há um misturador, que homogeneiza a mistura. Considere que após o misturador, por falhas na qualidade do isolamento térmico dos canos, há passagem de calor para o ambiente antes de a água sair no chuveiro. Considerando esse sistema, é correto afirmar que

- A) há transferência de calor da água quente para a fria no misturador e, no trecho entre o misturador e a saída do chuveiro, há somente ganho de energia térmica da mistura.
- B) há transferência de calor da água quente para a fria no misturador e, no trecho entre o misturador e a saída do chuveiro, há perda de energia térmica da mistura.
- C) não há transferência de calor da água quente para a fria no misturador e, no trecho entre o misturador e a saída do chuveiro, há perda de energia térmica da mistura.
- D) não há transferência de calor da água quente para a fria no misturador e, no trecho entre o misturador e a saída do chuveiro, há ganho de energia térmica da mistura.

08. Considere um edifício cilíndrico, cujas dimensões horizontais são bem menores que sua altura. Suponha que este edifício é sustentado por 100 colunas iguais, com mesmo espaçamento entre elas, situadas, o mais externamente possível, abaixo do primeiro andar. Caso uma dessas colunas seja completamente quebrada e que ainda assim é mantido o equilíbrio estático do prédio, é correto afirmar que cada coluna restante recebe, aproximadamente, uma carga equivalente a

- A) 1/100 do peso do edifício.
- B) 1/99 do peso do edifício.
- C) todo o peso do edifício.
- D) 99/100 do peso do edifício.

09. Desejando-se montar uma árvore de natal usando um pinheiro natural e de pequeno porte, será necessário removê-lo de uma floresta. Assim, optou-se por realizar a extração dessa planta, mediante o tombamento de seu tronco. Assumindo-se que o caule pode ser tratado como uma haste rígida, a força para que haja maior torque em relação ao ponto de fixação no solo deverá ser aplicada, nesse caule,

- A) o mais próximo possível do solo.
- B) na altura média da árvore.
- C) em qualquer ponto.
- D) o mais distante possível do solo.

10. Considere um raio de luz que incide sobre um espelho, do tipo construído por uma chapa de vidro de faces paralelas, sendo uma delas coberta por uma tinta metálica reflexiva. Suponha que o raio incidente é parcialmente refletido na primeira superfície da chapa, refrata dentro do vidro, reflete na superfície metálica e faz seu caminho de volta ao ar. Dessa forma, o raio que incidiu com um certo ângulo φ produz dois raios de volta ao ar. Os ângulos que esses dois raios fazem com a normal ao espelho são iguais a

- A) zero.
- B) 2φ .
- C) φ .
- D) $\varphi/2$.

11. Considere um arranjo natalino formado por três lâmpadas incandescentes idênticas, ligadas entre si de modo a formar um arranjo triangular. Simplificadamente, cada lâmpada pode ser tratada como um resistor ôhmico. Nesse arranjo, cada elemento da associação tem um de seus terminais ligados a um único terminal de outra lâmpada. Dessa forma, há três pontos que podem ser conectados aos polos de uma bateria. Supondo que sejam escolhidos dois desses pontos, aleatoriamente, e se faça a conexão com a fonte de tensão, é correto dizer que

- A) duas lâmpadas terão maior luminosidade do que uma terceira.
- B) duas lâmpadas terão menor luminosidade do que uma terceira.
- C) todas as lâmpadas terão mesma luminosidade.
- D) nenhuma lâmpada acenderá.

12. Um enfeite para festas natalinas foi construído com 100 lâmpadas LED (*light emitting diode*) dispostas ao longo de uma linha, com as lâmpadas eletricamente associadas. Apesar de o fabricante afirmar que as lâmpadas têm 100% de garantia de não apresentarem defeito, uma delas veio, de fábrica, com seus circuitos internos interrompidos. Dessa forma, é correto afirmar que

- A) o enfeite não acenderá, caso as lâmpadas sejam ligadas em série.
- B) o enfeite não acenderá, caso as lâmpadas sejam ligadas em paralelo.
- C) o enfeite acenderá, caso as lâmpadas boas sejam ligadas em paralelo e esta associação seja ligada em série com a lâmpada defeituosa.
- D) não há formas de associação das 100 lâmpadas que permita o arranjo acender.

13. Dispositivos Bluetooth operam em uma faixa de frequência de rádio conhecida como ISM (*industrial, scientific, medical*), localizada entre 2,400 GHz e 2,485 GHz. Sobre o comprimento de onda λ no extremos inferior e superior ($\lambda_{\text{INFERIOR}}$ e $\lambda_{\text{SUPERIOR}}$) dessa faixa, é correto afirmar que

- A) $\lambda_{\text{INFERIOR}} > \lambda_{\text{SUPERIOR}}$, sendo a velocidade de propagação igual à da luz, que é variável em função do movimento do dispositivo Bluetooth.
- B) $\lambda_{\text{INFERIOR}} < \lambda_{\text{SUPERIOR}}$, sendo a velocidade de propagação igual à da luz, que é variável em função do movimento do dispositivo Bluetooth.
- C) $\lambda_{\text{INFERIOR}} < \lambda_{\text{SUPERIOR}}$, sendo a velocidade de propagação constante e igual à da luz.
- D) $\lambda_{\text{INFERIOR}} > \lambda_{\text{SUPERIOR}}$, sendo a velocidade de propagação constante e igual à da luz.

14. Noticiou-se, recentemente, que duas composições do VLT (veículo leve sobre trilhos) em Fortaleza colidiram frontalmente. Suponha que os dois trafegavam em uma única linha reta antes do choque e que as composições eram idênticas, viajavam vazias e à mesma velocidade. Assim, é correto concluir que, nesse trecho reto descrito, o centro de massa do sistema composto pelos dois trens

- A) se deslocou somente antes da colisão e com velocidade constante.
- B) se deslocou somente após a colisão e com velocidade constante.
- C) não se deslocou até a ocorrência da colisão.
- D) se deslocou com velocidade variável.

15. A dinâmica de uma criança descendo um tobogã, de modo simplificado e dentro de certos limites, pode ser tratada como uma massa puntiforme deslizando sobre um plano inclinado e com atrito. Para aplicação das leis de Newton a essa massa, as forças podem ser decompostas de muitos modos. Considerando-se duas dessas abordagens, quais sejam: (i) decompor em componentes tangenciais e perpendiculares ao plano inclinado; e (ii) decompor em componentes verticais e horizontais, é correto afirmar que,

- A) em (i), o vetor força peso da massa tem uma componente e a força de atrito, duas.
- B) em (ii), o vetor força peso da massa tem duas componentes e a força de atrito, uma.
- C) em (i), o vetor força peso da massa tem duas componentes e a força de atrito, uma.
- D) em (i) e (ii), o vetor força peso e a força de atrito têm apenas uma componente.

16. Uma lâmpada LED (*light emitting diode*), para ser ligada diretamente à tomada residencial, tem, em seu invólucro, alguns elementos de circuitos, além do próprio LED. Dentre esses elementos, estão resistores, indutores e capacitores. Quanto ao armazenamento de cargas elétricas nesses elementos, é correto afirmar que é possível apenas no

- A) indutor.
- B) capacitor.
- C) resistor.
- D) capacitor e no indutor.

17. Na conversão entre múltiplos de uma unidade de medida, tais como Hz para MHz, kg para g, o fator de conversão

- A) é adimensional.
- B) tem a mesma dimensão da unidade em que se apresenta como prefixo.
- C) tem a dimensão de frequência multiplicada por massa.
- D) não pode ter sua unidade de medida determinada somente com os dados do enunciado.

18. Nos últimos meses, foram noticiadas muitas queimadas na Floresta Amazônica. Considerando que não haja correntes de vento horizontais na região de incêndio, a fumaça tende a subir, pelo fato de

- A) ter menor densidade que o ar acima do incêndio.
- B) ter maior densidade que o ar acima do incêndio.
- C) ter menor viscosidade que o ar nas regiões laterais à queimada.
- D) ter maior viscosidade que o ar nas regiões laterais à queimada.

19. Uma pessoa observa a linha do horizonte no mar a partir de um edifício alto. O olho do observador está a uma altura h do solo e a terra pode ser considerada, de modo simplificado, como uma esfera de raio R . Desprezando-se as limitações ópticas do olho humano, é correto concluir que a maior distância, na superfície do mar, que poderia ser vista pelo observador, medida em linha reta a partir de seu olho, é

- A) $\sqrt{(h+R)^2 + R^2}$.
- B) $\sqrt{h^2 - R^2}$.
- C) $\sqrt{(h+R)^2 - R^2}$.
- D) $\sqrt{h^2 + R^2}$.

20. Os motores elétricos apresentam algumas vantagens em relação aos impulsos por combustíveis fósseis. Para que a bateria de um determinado carro elétrico esteja completamente carregada, é necessária uma carga de 5h de duração, a partir de uma fonte que forneça 2kW de potência. Considere que, da energia transmitida pela fonte, 80% seja armazenada na bateria durante o carregamento. Sabendo-se que o consumo de um carro elétrico é de 1kWh para cada 6 km rodados, a máxima distância percorrida, em km, pelo referido automóvel, a partir de uma bateria com carga completa é

- A) 60.
- B) 48.
- C) 75.
- D) 12.

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
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
Na	11	23,0
Al	13	27,0
P	15	31,0
K	19	39,0
Ca	20	40,0
Cr	24	52,0
Ni	28	58,7
As	33	75,0
Cd	48	112,4
Po	84	209,0

21. Em uma reação de formação do trióxido de alumínio a partir de 5,4 g de alumínio com oxigênio suficiente, a temperatura da água sofre um acréscimo de 20 °C. Assim, é correto afirmar que a entalpia de formação do trióxido de alumínio é

- A) 420 kcal.
- B) 400 kcal.
- C) 380 kcal.
- D) 370 kcal.

22. Entre as diversas aplicações da eletrólise, encontra-se a galvanização. O nome do processo é uma homenagem ao médico, físico e filósofo italiano Luigi Galvani (1737-1798). Considerando o processo de galvanização, analise as seguintes proposições:

- I. É a aplicação de uma camada de cobre ou ligas de cobre sobre a superfície de aço ou ferro.
- II. A finalidade da galvanização é formar uma capa protetora que evite a corrosão do metal.
- III. O método mais usado de galvanização é o de imersão a quente.
- IV. O metal utilizado na galvanização é conhecido como metal de sacrifício e tem maior poder de redução que o metal a ser protegido.

São verdadeiras somente as proposições

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

23. A partir da reação de carbono com oxigênio, foram produzidos 8,96 L de dióxido de carbono e envolvidas 37,6 kcal. Baseado nessas informações, assinale a afirmação verdadeira.

- A) A reação é endotérmica.
- B) São exigidas 23,5 kcal para formar 11 g de $\text{CO}_2(\text{g})$.
- C) A soma das entalpias dos produtos é maior que a soma das entalpias dos reagentes.
- D) São exigidas 94 kcal para decompor CO_2 em seus elementos.

24. Segundo a revista Superinteressante de novembro de 2019, o cigarro é uma arma química que mata 8 milhões de pessoas, no mundo, por ano. Quando um cigarro é aceso, ocorrem reações que produzem mais de 250 substâncias tóxicas tais como monóxido de carbono, nicotina, amônia, cetonas, formaldeído, acetaldeído e acroleína e mais de 40 substâncias comprovadamente cancerígenas, dentre as quais se encontram arsênio, níquel, cádmio, polônio, fósforo, acetona, naftaleno etc.

Considerando as substâncias mencionadas acima, é correto afirmar que

- A) níquel e cádmio são metais de transição e fazem parte da mesma família na tabela periódica.
- B) arsênio e fósforo estão localizados no mesmo período da tabela periódica.
- C) a acroleína, a nicotina e as cetonas são compostos orgânicos de diferentes funções.
- D) o polônio é um metal de transição pertencente à família do oxigênio.

25. Sob o título *A matéria é feita de partículas*, no livro Química, da Publifolha, encontra-se a seguinte afirmação: "Os antigos filósofos gregos acreditavam que a matéria era infinitamente divisível – que não tinha partículas fundamentais. Pensadores posteriores mantiveram essa crença por mais de 2 mil anos". Analisando o exposto e considerando os registros históricos, é correto dizer que essa afirmação é

- A) verdadeira, porque a ideia da existência do átomo surgiu com Dalton no século XIX.
- B) falsa, porque Demócrito e Leucipo, no século IV a.C., e Epicuro, no século II a.C., já preconizaram a existência do átomo.
- C) falsa, porque Tales de Mileto, que era um filósofo pré-socrático do século VI a.C., já acreditava na existência do átomo.
- D) verdadeira, porque foi Boyle, no século XVII, quem, pela primeira vez, se preocupou com a existência de partículas elementares.

26. No seu romance *A Ilha Misteriosa*, Júlio Verne (1828-1905), através de seus personagens, trata da produção de hidrogênio combustível a partir da água. Atualmente as pesquisas visam desenvolver métodos de produção e armazenamento seguro de hidrogênio, e geradores portáteis do gás já estão disponíveis para a comercialização. Um gerador portátil obtém hidrogênio a partir da reação de hidreto de cálcio com água produzindo também hidróxido de cálcio. O volume, em litros, de hidrogênio produzido a partir de 10,4 g de hidreto de cálcio é

- A) 11,09.
- B) 10,29.
- C) 8,48.
- D) 12,38.

27. O livro *Curiosidades da Ciência*, da Editora Abril, traz uma matéria intitulada "Por que o fogo pode ter várias cores diferentes?" Uma experiência conhecida como teste da chama, que utiliza sais de alguns metais aquecidos pelo bico de Bunsen, responde à indagação. Sobre o teste da chama, é **INCORRETO** afirmar que

- A) ilustra, de maneira simples e convincente, o salto quântico.
- B) está baseado no espectro de emissão característico de cada elemento.
- C) pode ser usado na identificação de alguns íons metálicos.
- D) a presença de contaminantes na amostra do metal não impede a precisão do experimento.

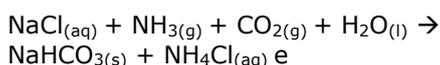
28. Considerando o capítulo de termodinâmica química, atente para as seguintes proposições:

- I. A energia livre depende da temperatura.
- II. Todas as reações exotérmicas são espontâneas.
- III. Em uma reação química, a variação de entropia é sempre positiva.
- IV. Em algumas reações químicas, a variação de entalpia coincide com a variação da energia interna.
- V. A variação de entropia de uma reação espontânea pode ser negativa.

É correto somente o que se afirma em

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

29. Em seu livro Moléculas em Exposição, John Emsley refere-se ao cloreto de sódio afirmando que cada célula do corpo humano necessita de um pouco de sódio, e o sangue e os músculos precisam de grandes quantidades. Além dessa presença no organismo humano, o sal de cozinha também serve para preparar inúmeras substâncias, dentre as quais se encontram o cloro gasoso, o sódio, o hidróxido de sódio e o carbonato de sódio. O carbonato de sódio, utilizado na fabricação de vidros, na síntese de compostos inorgânicos e em detergentes, pode ser obtido pelas seguintes reações:



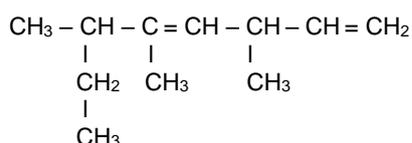
Sendo assim, é correto dizer que a massa de carbonato de sódio produzida a partir de 23,4 g de cloreto de sódio é

- A) 17,34 g.
- B) 23,43 g.
- C) 21,20 g.
- D) 18,20 g.

30. A regra de Hund foi publicada em 1927, pelo físico alemão Friedrich Hermann Hund, conhecido por seu trabalho sobre a estrutura eletrônica de átomos e moléculas. Considerando essa regra, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Em um mesmo átomo, não podem existir dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.
- B) Quanto maior o número de elétrons com spins paralelos em um orbital incompleto, maior será a energia.
- C) Todo orbital, em um subnível, é ocupado individualmente antes de qualquer orbital ser duplamente ocupado.
- D) O preenchimento dos orbitais deve ser feito de um modo que se obtenha o menor número possível de orbitais desemparelhados.

31. Atente para a fórmula estrutural do seguinte composto orgânico:



Pela nomenclatura IUPAC, o nome correto desse composto é

- A) 3,4,6-trimetil-octa-4,7-dieno.
- B) 6-etil-3, 5-dimetil-hepta-1,4-dieno.
- C) 2-etil-3,5-dimetil-hepta-3,6-dieno.
- D) 3,5,6-trimetil-octa-1,4-dieno.

32. Foi realizada uma experiência, denominada de "Vulcão de Dicromato", cujo procedimento foi o seguinte:

1. Adicionou-se uma porção de dicromato de amônio sólido em um erlenmeyer de capacidade de 2L, que foi tampado em seguida.
2. Colocou-se o erlenmeyer contendo a porção de dicromato de amônio sólido para aquecer sobre uma chapa aquecedora.
3. Observou-se que, no início do aquecimento, a cor laranja do dicromato se acentuou, ficando mais escuro, com formação de fagulhas luminosas e, em seguida, ocorreram mudança de coloração do sólido para verde e saída intensa de luz, caracterizando a decomposição, por calor, do dicromato de amônio.

Com relação a essa experiência, é correto dizer que

- A) a reação do dicromato de amônio é de simples troca, com formação do gás nitrogênio e óxido de crômio (III).
- B) para que essa reação comece, o dicromato precisa receber uma energia mínima, que é a energia de ativação.
- C) a reação do dicromato de amônio produz óxido de crômio (III) e gás oxigênio.
- D) é uma reação endotérmica, e isso permite que a reação continue ocorrendo.

33. Uma mistura de gases contém 80% de metano, 10% de eteno e 10% de etano. A massa média dessa mistura é

- A) 19,6 g.
- B) 17,8 g.
- C) 18,6 g.
- D) 16,8 g.

34. Na emergência da falta de oxigênio nos aviões, usam-se máscaras que utilizam um composto de potássio que reage com o gás carbônico liberado pelo passageiro e produz o oxigênio necessário para seu organismo. A reação desse processo é a seguinte:



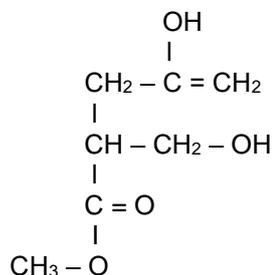
Ajustando-se à equação química, é correto afirmar que a quantidade de gás oxigênio produzido quando se usa 852g de superóxido de potássio é

- A) 288g.
- B) 580g.
- C) 328g.
- D) 423g.

35. As descobertas no pré-sal incluem-se entre as mais importantes em todo o mundo na última década. Essa província é composta por grandes acumulações de óleo leve, de excelente qualidade e com alto valor comercial. Uma realidade que coloca o Brasil em uma posição estratégica frente à grande demanda mundial de energia. O volume produzido por poço no pré-sal da Bacia de Santos está muito acima da média da indústria de óleo e gás: cerca de 36 mil barris de petróleo por dia, em média. No que diz respeito ao petróleo, é correto afirmar que

- A) se trata de um combustível fóssil correspondente a uma substância oleosa, cuja densidade é superior à da água e é inflamável.
- B) constitui uma mistura de hidrocarbonetos – moléculas de carbono e hidrogênio – que se encontram em estado sólido, em temperatura e pressão ambientes.
- C) de acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP –, na composição química do petróleo, só existem carbono e hidrogênio.
- D) seus derivados são obtidos a partir do refino realizado por meio de processos químicos, como craqueamento, reforma, alquilação, hidrotratamento, entre outros.

36. Atente para a estrutura abaixo apresentada e o que se afirma sobre ela em seguida.



- I. Álcool e enol são funções orgânicas presentes.
- II. A função orgânica éter está presente, devido à presença da carbonila.
- III. Observa-se a presença da função orgânica éster.
- IV. Caracteriza-se a função orgânica do ácido carboxílico pela presença do grupo ($-\text{C}=\text{O}$).

É correto somente o que se afirma em

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

37. As Leis Ponderais são as leis experimentais que regem as reações químicas em geral. São basicamente leis que relacionam os reagentes e produtos em uma reação química. Com relação a essas leis, pode-se afirmar corretamente que

- A) de acordo com a Lei de Avogadro, a massa dos reagentes é igual à massa dos produtos.
- B) as reações químicas: $\text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$ e $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ exemplificam a Lei de Gay-Lussac.
- C) de acordo com a Lei de Dalton, na reação química $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, tem-se que dois volumes de hidrogênio reagem com 1 volume de oxigênio, formando 2 volumes de água.
- D) sempre haverá 11,1% em massa de hidrogênio e 88,9% em massa de oxigênio na composição da água, conforme a Lei de Proust.

38. A ressonância molecular normalmente ocorre quando existem ligações duplas ou triplas em moléculas, principalmente em compostos orgânicos, como é o caso dos compostos aromáticos. Considerando as regras de ressonância, é correto dizer que

- A) as estruturas de ressonância são conectadas por uma seta simples.
- B) a molécula real será um híbrido de todas elas.
- C) a posição dos núcleos dos átomos deve variar em todas as estruturas.
- D) o híbrido de ressonância tem energia maior do que qualquer uma das estruturas de ressonância.

39. As funções orgânicas são determinadas pelas estruturas e agrupam compostos orgânicos com características semelhantes. Compostos oxinitrogenados pertencem às funções de

- A) aminas.
- B) nitrilas.
- C) amidas.
- D) isonitrilos.

40. Os óleos e as gorduras (ésteres) podem ser hidrolisados: éster + água \rightarrow ácido + álcool, ou alcalinizados por base: éster + base \rightarrow sal orgânico + álcool. De acordo com essas reações químicas, é correto afirmar que o álcool e o sal orgânico formados são, respectivamente,

- A) glicerina (ou glicerol) e sabão.
- B) glicerina (ou glicerol) e acetato.
- C) pentanotriol e oxalato.
- D) pentanotriol e sabão.