

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

VESTIBULAR 2015.2
2ª FASE - 2º DIA
FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 06 de julho de 2015

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:

Otimismo reforça a esperança.

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

PROVA III - FÍSICA

01. No Sistema Internacional de Unidades, comprimento, massa e tempo são algumas grandezas fundamentais, e a partir delas são definidas outras, como por exemplo aceleração, área e volume. Suponha que em outro sistema de unidades sejam adotadas como grandezas fundamentais o tempo, a massa e a velocidade. Nesse sistema hipotético, a altura de uma pessoa seria dada em unidades de

- A) massa \times tempo.
- B) massa \times velocidade.
- C) tempo \times massa \times velocidade.
- D) tempo \times velocidade.

02. O ano de 2015 tem um segundo a mais. No dia 30 de junho de 2015, um segundo foi acrescentado à contagem de tempo de 2015. Isso ocorre porque a velocidade de rotação da Terra tem variações em relação aos relógios atômicos que geram e mantêm a hora legal. Assim, no dia 30 de junho, o relógio oficial registrou a sequência: 23h59min59s - 23h59min60s, para somente então passar a 1º de julho, 0h00min00s. Como essa correção é feita no horário de Greenwich, no Brasil a correção ocorreu às 21h, horário de Brasília. Isso significa que, em média, a velocidade angular do planeta

- A) cresceu.
- B) decresceu.
- C) manteve-se constante e positiva.
- D) é sempre nula.

03. Considere duas lâminas planas: uma lâmina L1, semitransparente e que exposta à luz do sol produz uma sombra verde, com comprimento de onda λ_{VERDE} ; e outra lâmina L2 opaca, que ao ser iluminada pelo sol parece verde a um observador. É correto afirmar que as ondas do espectro eletromagnético visível com comprimento de onda λ_{VERDE} são mais intensamente

- A) transmitidas por L1 e refletidas por L2.
- B) refletidas por L1 e por L2.
- C) transmitidas por L1 e por L2.
- D) refletidas por L1 e transmitidas por L2.

04. Um relógio de sol simplificado consiste em uma haste vertical exposta ao sol. Considere que ela seja fixada ao solo em algum local na linha do equador e que seja um período do ano em que ao meio dia o sol fique posicionado exatamente sobre a haste. O tamanho da sombra da haste pode ser relacionado à hora do dia. É correto afirmar que o comprimento da sombra às 9h (C_{9h}) e às 15h (C_{15h}) é tal que a razão C_{15h}/C_{9h} é igual a

- A) 3/5.
- B) 5/3.
- C) 1.
- D) 1/2.

05. Um fio de 3 m de comprimento é composto por três pedaços de 1 m, sendo dois de alumínio e um de cobre, todos com 1 mm² de seção reta. Este fio de 3 m é utilizado para ligar uma lâmpada incandescente. A uma temperatura de 20 °C, o fio de cobre tem uma resistência elétrica menor que a do alumínio. Pode-se afirmar corretamente que enquanto a lâmpada está ligada, a corrente elétrica

- A) aumenta ao passar pelo pedaço de cobre.
- B) é a mesma no cobre e no alumínio.
- C) diminui ao passar pelo pedaço de cobre.
- D) é sempre decrescente ao passar sucessivamente em cada emenda do fio.

06. A Organização das Nações Unidas declarou 2015 como o Ano Internacional da Luz. De acordo com a ONU, cerca de um bilhão e meio de pessoas no mundo ainda vivem sem acesso à energia elétrica, a principal fonte energética para iluminação artificial. Esse cenário contrasta com o desenvolvimento tecnológico no setor de iluminação, que produziu três tecnologias bem conhecidas: as lâmpadas incandescentes (LI), as fluorescentes compactas (LFC) e as com tecnologia LED. Em média, o mesmo fluxo luminoso obtido com uma LI de 30 W pode ser obtido por uma LFC de 8 W e por uma lâmpada LED de apenas 4 W. Com base nesses valores, pode-se calcular acertadamente que a razão entre a energia consumida por uma lâmpada LED em 3,75 horas e uma lâmpada incandescente em meia hora é

- A) 1.
- B) 3,75.
- C) 38.
- D) 8/30.

07. Um elevador, durante os dois primeiros segundos de sua subida, sofre uma aceleração vertical para cima e de módulo 1 m/s^2 . Sabe-se que também age sobre o elevador a força da gravidade, cuja aceleração associada é 10 m/s^2 . Durante esses dois primeiros segundos do movimento, a aceleração resultante no elevador é, em m/s^2 ,

- A) 10.
- B) 9.
- C) 11.
- D) 1.

08. Um trem, durante os primeiros minutos de sua partida, tem o módulo de sua velocidade dado por $v = 2t$, onde t é o tempo em segundos e v a velocidade, em m/s . Considerando que um dos vagões pese $3 \times 10^3 \text{ kg}$, qual o módulo da força resultante sobre esse vagão, em Newtons?

- A) 6000.
- B) 3000.
- C) 1500.
- D) 30000.

09. No instante em que uma bola de $0,5 \text{ kg}$ atinge o ponto mais alto, após ter sido lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 10 m/s , seu momento linear tem módulo

- A) 0,5.
- B) 0.
- C) 10.
- D) 5.

10. Para efeitos de conta de luz, a bandeira tarifária para o mês de julho de 2015 é vermelha para todos os consumidores brasileiros – o que significa um acréscimo de R\$ 5,50 a cada 100 quilowatts-hora (kWh) consumidos. Pelo sistema de bandeiras tarifárias, as cores verde, amarela e vermelha indicam se a energia custará mais ou menos em função das condições de geração de eletricidade. A escolha do Governo Federal pelo uso de termelétricas para compensar a falta d'água nos reservatórios das hidrelétricas é a principal responsável por esses aumentos de preço na energia elétrica. Esse aumento de R\$ 5,50 corresponde ao consumo de quantos Joules de energia?

- A) 100×10^3 .
- B) $3,6 \times 10^8$.
- C) $5,5 \times 100$.
- D) 100.

11. Na geração de energia elétrica com usinas termelétricas, há transformação de energia térmica em elétrica. Na geração a partir de hidrelétricas, a conversão para energia elétrica se dá primariamente a partir de energia

- A) potencial gravitacional da água nas represas.
- B) potencial elétrica da água nos reservatórios.
- C) potencial elástica nas turbinas.
- D) cinética da água armazenada em repouso nas represas.

12. A energia elétrica que chega às nossas residências é na forma de tensão alternada a uma frequência de 60 Hz . Na prática, a diferença de potencial elétrico entre os dois polos de uma tomada de parede é proporcional a uma função do tipo $\sin\left(\frac{2\pi t}{60}\right)$, onde t é o tempo em segundos.

Considere uma lâmpada que somente emita luz quando recebe uma diferença de potencial diferente de zero. Assim, ao ser ligada nessa tomada, a lâmpada apagará quantas vezes a cada segundo?

- A) 60.
- B) 30.
- C) 120.
- D) $2\pi/60$.

13. Um motor ligado na rede elétrica doméstica utiliza uma corrente elétrica alta durante sua partida, tipicamente seis vezes maior que no seu estado de funcionamento regular, atingido após a velocidade angular de seu eixo chegar a um valor constante. Comparando-se dois intervalos de tempo iguais, o primeiro durante a partida e o segundo já em rotação constante, pode-se afirmar corretamente que o consumo de energia durante a partida é

- A) o mesmo que no intervalo de funcionamento regular.
- B) menor que no intervalo de funcionamento regular, pois sua velocidade angular é menor na partida.
- C) menor que no intervalo de funcionamento regular, pois sua velocidade angular é maior na partida.
- D) maior que no intervalo de funcionamento regular.

14. Durante uma hora o ponteiro dos minutos de um relógio de parede executa um determinado deslocamento angular. Nesse intervalo de tempo, sua velocidade angular, em graus/minuto, é dada por

- A) 360.
- B) 6.
- C) 36.
- D) 1.

15. A energia elétrica sai das hidrelétricas por linhas de transmissão, que são basicamente constituídas por fios condutores metálicos suspensos em torres, também metálicas, por meio de isoladores cerâmicos ou de outros materiais isolantes. Há linhas em que a diferença de potencial elétrico chega a 230 kV. Em uma dessas linhas, a passagem de uma corrente de 1 A durante 10 segundos seria correspondente ao consumo de quantos Joules de energia?

- A) $2,3 \times 10^6$.
- B) $2,3 \times 10^2$.
- C) $2,3 \times 10^3$.
- D) $2,3 \times 10$.

16. Considere um gás ideal em um recipiente mantido a temperatura constante e com paredes móveis, de modo que se possa controlar seu volume. Nesse recipiente há um vazamento muito pequeno, mas o volume é controlado lentamente de modo que a razão entre o número de moles de gás e seu volume se mantém constante. Pode-se afirmar corretamente que a pressão desse gás

- A) é crescente.
- B) é decrescente.
- C) é constante.
- D) varia proporcionalmente ao volume.

17. Uma onda sonora produzida por uma fonte pontual dá origem a frentes de onda

- A) planas.
- B) cilíndricas.
- C) transversais.
- D) esféricas.

18. Considere um carro de passeio de uma tonelada se deslocando a 108 km/h em uma rodovia. Em um dado instante, o carro se encontra no ponto mais alto de um trecho reto em subida. Para simplificar a descrição mecânica desse sistema, o carro pode ser tratado como uma massa puntiforme e a trajetória em torno do ponto mais alto pode ser aproximada por um arco de círculo de raio 100 m contido em um plano vertical. Em comparação com a situação em que o carro trafega por um trecho plano, é correto afirmar que, no ponto mais alto da trajetória, a força de atrito entre a pista e os pneus

- A) é menor, pois a força normal da estrada sobre o carro é maior.
- B) é menor, pois a força normal da estrada sobre o carro é menor.
- C) é maior, pois a força normal da estrada sobre o carro é menor.
- D) é maior, pois a força normal da estrada sobre o carro é maior.

19. Do ponto de vista da primeira lei da termodinâmica, o balanço de energia de um dado sistema é dado em termos de três grandezas:

- A) trabalho, calor e energia interna.
- B) trabalho, calor e densidade.
- C) calor, energia interna e volume.
- D) pressão, volume e temperatura.

20. Considere um balão de formato esférico, feito de um material isolante e eletricamente carregado na sua superfície externa. Por resfriamento, o gás em seu interior tem sua pressão reduzida, o que diminui o raio do balão. Havendo aquecimento do balão, há aumento da pressão e do raio. Assim, sendo constante a carga total, é correto afirmar que a densidade superficial de carga no balão

- A) decresce com a redução na temperatura.
- B) aumenta com a redução na temperatura.
- C) não depende da temperatura.
- D) depende somente do material do balão.

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
F	9	19,0
Na	11	23,0
Si	14	28,1
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
K	19	39,0
Cr	24	52,0
Cu	29	63,5
As	33	75,0
Br	35	80,0
Ag	47	108,0
Sn	50	119,0
Ir	77	192,0
Au	79	197,0
Hg	80	200,0

21. A geometria molecular é o arranjo tridimensional dos átomos, que afeta muitas de suas propriedades físicas e químicas tais como os pontos de fusão e de ebulição, a densidade e o tipo de reações nas quais as moléculas se envolvem. Um composto binário de enxofre, incolor, não inflamável, altamente tóxico, polar é considerado com apenas ligações simples do ponto de vista da teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (RPECV). Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da seguinte afirmação:

O composto é o _____¹ e a geometria de sua molécula é _____².

- A) sulfeto de hidrogênio¹ / linear²
- B) sulfeto de sódio¹ / tetraédrica²
- C) trióxido de enxofre¹ / trigonal plana²
- D) dióxido de enxofre¹ / angular²

22. Considere uma mistura dos gases nitrogênio, oxigênio e dióxido de carbono. Conhecem-se as pressões parciais do nitrogênio (0,40 atm), do oxigênio (0,20 atm) e a pressão total da mistura (0,80 atm). Quando a massa de nitrogênio for 7 g, a massa do oxigênio será

- A) 2,0 g.
- B) 6,0 g.
- C) 4,0 g.
- D) 8,0 g.

23. Segundo a publicação Science & Vie (outubro de 2014) uma erupção do vulcão Laki da Islândia poderia matar milhares de europeus porque a concentração de aerossóis na região aumentaria 120%. Seriam liberadas 122 milhões de toneladas de dióxido de enxofre, 15 milhões de toneladas de fluoreto de hidrogênio, 235 milhões de toneladas de ácido clorídrico, além de grandes quantidades de mercúrio, arsênio, irídio e 400 milhões de metros cúbicos de cinzas. Sobre as substâncias expelidas pelo vulcão, é correto afirmar que

- A) por terem densidades elevadas e alta toxicidade, o arsênio e o mercúrio são considerados metais pesados.
- B) aerossóis são soluções constituídas de gotículas líquidas ou partículas sólidas dispersas em um gás.
- C) dióxido de enxofre, fluoreto de hidrogênio e irídio provocam o efeito estufa.
- D) mercúrio, arsênio e irídio atacam e destroem a camada de ozônio.

24. A alquimia – mistura de arte, ciência e magia precursora da química – elencou como objetivos a busca do elixir da longa vida e da pedra filosofal que permitiria a transformação de metais comuns em ouro. Inobstante o insucesso de suas pesquisas naquele campo restrito, a alquimia deixou um grande legado para a ciência química. Assinale a opção que corresponde a contribuições efetivas da alquimia.

- A) A descoberta de muitas substâncias, a invenção de equipamentos e os trabalhos na área de metalurgia.
- B) O conceito de átomo e muitas informações que embasaram a teoria atômica moderna.
- C) Subsídios que conduziram as pesquisas sobre a transmutação dos metais.
- D) Contribuições para o estabelecimento das leis das combinações químicas.

25. As frutas se mantêm vivas enquanto estiverem respirando. Quando estão na árvore utilizam a matéria orgânica que está na seiva elaborada e quando são arrancadas continuam respirando às custas de seus próprios tecidos. Sobre o processo de respiração das frutas, assinale a afirmação **FALSA**.

- A) A respiração das frutas é uma combustão lenta que consome oxigênio e produz gás carbônico.
- B) A velocidade de respiração é menor quando as frutas estão mais maduras.
- C) Quando colhidas e vão para um ambiente de menos oxigênio, as frutas respiram com menor velocidade e duram mais.
- D) Quando são resfriadas, a velocidade de respiração diminui e as frutas se degradam menos.

26. Duas células galvânicas ligadas em série contêm, respectivamente, íons Cu^{2+} e Au^{3+} . No cátodo da primeira são depositados 0,0686 g de cobre. A massa de ouro que será depositada, ao mesmo tempo, no cátodo da outra célula, em gramas, será, aproximadamente,

- A) 0,280.
- B) 0,520.
- C) 0,430.
- D) 0,140.

27. O fósforo foi descoberto pelo alquimista alemão Hennig Brandt ao submeter uma mistura de urina e areia a um processo de destilação quando buscava a pedra filosofal; os fósforos de segurança foram inventados pelo farmacêutico britânico John Walker em 1827. Sobre o fósforo e seus derivados, assinale a afirmação verdadeira.

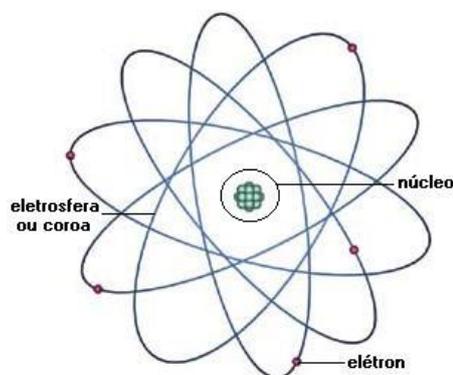
- A) O fósforo é uma substância diamagnética que não sofre influência de campos magnéticos externos.
- B) No pentacloreto de fósforo, o ângulo entre duas ligações equatoriais é 90° e entre uma ligação axial e uma equatorial é 120° .
- C) O excesso de fosfatos em mananciais permitirá a proliferação de algas que disputarão o oxigênio disponível para a respiração dos organismos aquáticos.
- D) Na reação que ocorre nos fósforos de segurança estão presentes: fósforo, areia, parafina, clorato de potássio e pólvora.

28. O brometo de hidrogênio é um gás tóxico, causador de queimaduras, pneumonia química e edema pulmonar, mas é matéria prima para a fabricação de outros brometos de larga aplicação na indústria farmacêutica. Ele é obtido industrialmente através de uma reação de brometo de sódio com ácido fosfórico. Se em uma reação forem utilizados 1.750 g de ácido, cujo grau de pureza é 30% e a massa específica é 1,20 g/ml, o volume de ácido fosfórico a ser empregado será, aproximadamente,

- A) 1,32 L.
- B) 0,44 L.
- C) 4,86 L.
- D) 2,64 L.

29. Há cerca de dois mil e quinhentos anos, o filósofo grego *Demócrito* disse que se dividirmos a matéria em pedacinhos, cada vez menores, chegaremos a grãos indivisíveis, que são os átomos ($a = \text{não}$ e $tomo = \text{parte}$). Em 1897, o físico inglês *Joseph Thompson* (1856-1940) descobriu que os átomos eram divisíveis: lá dentro havia o elétron, partícula com carga elétrica negativa. Em 1911, o neozelandês *Ernest Rutherford* (1871-1937) mostrou que os átomos tinham uma região central compacta chamada núcleo e que lá dentro encontravam-se os prótons, partículas com carga positiva.

Atente à figura a seguir, que representa o núcleo e a eletrosfera do átomo.



Com relação à figura acima, é correto afirmar que

- A) o núcleo é muito pequeno, por isso, tem pouca massa se comparado à massa do átomo.
- B) mais de 90% de toda a massa do átomo está na eletrosfera.
- C) a massa do núcleo é bem maior do que a massa da eletrosfera, cuja relação fica em torno de 100 vezes.
- D) considerando as reais grandezas do núcleo e da eletrosfera do átomo, se comparadas às suas representações na figura, o tamanho da eletrosfera está desproporcional ao tamanho do núcleo.

30. A panela de pressão, inventada pelo físico francês Denis Papin (1647-1712) é um extraordinário utensílio que permite o cozimento mais rápido dos alimentos, economizando combustível. Sobre a panela de pressão e seu funcionamento, pode-se afirmar corretamente que

- A) é uma aplicação prática da lei de Boyle-Mariotte.
- B) foi inspirada na lei de Dalton das pressões parciais.
- C) o vapor d'água represado catalisa o processo de cocção dos alimentos.
- D) aumenta o ponto de ebulição da água contida nos alimentos.

31. A glicose é produzida no intestino pela degradação dos carboidratos, e transportada pelo sangue até as células onde reage com o oxigênio produzindo dióxido de carbono e água. Para entender a formação da glicose, são fornecidas as seguintes equações:

1. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = - 94,1 \text{ kcal}$
2. $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H = - 68,3 \text{ kcal}$
3. $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6 O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6 H_2O \quad \Delta H = - 673,0 \text{ kcal}$

Considerando as reações que conduzem à formação da glicose e apenas as informações acima, pode-se afirmar corretamente que o processo é

- A) exoenergético.
- B) espontâneo.
- C) não espontâneo.
- D) endoenergético.

32. Existem compostos orgânicos oxigenados que são naturais e estão presentes em processos metabólicos importantes, tais como o açúcar, a glicerina, o colesterol e o amido. Existem também compostos orgânicos presentes em produtos utilizados no cotidiano, como perfumes, plásticos, combustíveis, essências, entre outros. Esses compostos possuem grande importância econômica, pois participam de muitas reações realizadas em indústrias para a produção de diversos materiais. Assinale a opção que corresponde somente a compostos orgânicos oxigenados.

- A) Anilina, vinagre, adrenalina.
- B) Formol, vitamina C, benzoato de etila.
- C) Naftaleno, éter etílico, ureia.
- D) Propanol, clorofórmio, creolina.

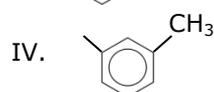
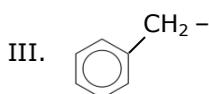
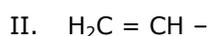
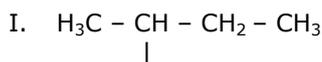
33. A regra de Hund, como o próprio nome indica, foi formulada pela primeira vez, em 1927, pelo físico alemão Friedrich Hund. Ele partiu diretamente da estrutura nuclear, já conhecida e medida, das moléculas e tentou calcular as orbitais moleculares adequadas por via direta, resultando na regra de Hund. Essa regra afirma que a energia de um orbital incompleto é menor quando nela existe o maior número possível de elétrons com *spins* paralelos. Considerando a distribuição eletrônica do átomo de enxofre em seu estado fundamental ($Z = 16$), assinale a opção que apresenta a aplicação correta da regra de Hund.

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3px^2 3py^2 3pz^0$
- B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3px^2 3py^0 3pz^2$
- C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3px^2 3py^1 3pz^1$
- D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3px^1 3py^2 3pz^1$

34. Faz-se necessário enfatizar a importância da Química no status de civilização em que vivemos. Tudo que nos cerca é formado por algum tipo de componente químico e, assim, podemos definir funções inorgânicas como funções exercidas pela combinação desses compostos que possuem propriedades químicas comuns. As principais funções inorgânicas são: ácido, base, sal e óxido. Com relação a essas funções, assinale a afirmação correta.

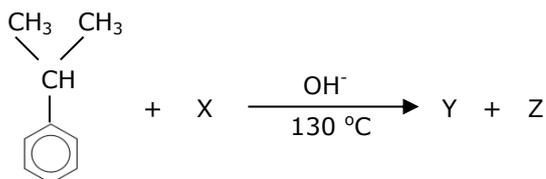
- A) Na ocorrência de crime, para encontrar a impressão digital, os investigadores borrifam os objetos que o suspeito tocou, com uma solução de nitrato de prata, $AgNO_3$, que, ao entrar em contato com o sal cloreto de sódio, $NaCl$, expelido por meio do suor do indivíduo, reage formando o cloreto de prata, $AgCl$, que, quando exposto à luz solar, revela as linhas da impressão digital do criminoso.
- B) A estrutura do dente pode ser danificada por meio da cárie, que é uma doença infecciosa causada por bactérias. Essas bactérias produzem sais que provocam desmineralização de alguns tecidos duros do dente.
- C) Normalmente, a presença de CO_2 na atmosfera das naves espaciais não é problema, porque para eliminá-lo, há, adaptados à ventilação, recipientes com ácido clorídrico, HCl , um ácido capaz de absorver esse gás.
- D) Nos seres humanos, a inalação de monóxido de carbono, CO , pode causar fadiga, diminuição da capacidade física, tonturas, vômitos, cardiopatias e, em alguns casos, a morte. Este gás é incolor, inodoro e insípido. É o poluente encontrado em maior quantidade na atmosfera, produzido principalmente pela combustão completa de combustíveis fósseis, como carvão, óleo e gás natural.

35. A medicina ortomolecular surgiu para corrigir desequilíbrios químicos provocados pelos radicais livres, que desempenham papel importante nas doenças e no envelhecimento. Em um organismo equilibrado e saudável, algumas moléculas são logo destruídas. Nas pessoas em que são encontrados altos níveis de radicais livres, o equilíbrio é refeito com o uso de antioxidantes, juntamente com diversas outras medidas preconizadas pela medicina ortomolecular. Atente aos radicais livres apresentados a seguir e assinale a opção que associa corretamente o radical livre ao seu nome.



- A) Radical I: terc-butil.
 B) Radical II: alil.
 C) Radical III: benzil.
 D) Radical IV: p-toluil.

36. A acetona comum, ou propanona, é um líquido incolor, inflamável, de cheiro agradável e solúvel em água. É usada como solvente de esmaltes, tintas e vernizes. Um dos processos industriais de sua preparação ocorre por oxidação do isopropil-benzeno, cuja reação é:



Assinale a opção que apresenta corretamente os respectivos compostos X, Y e Z da reação acima.

- A) H_2O ; $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$; C_6H_6 .
 B) $1/2\text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; C_6H_6 .
 C) $3/2\text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.
 D) O_2 ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.

37. Reações de oxidorredução são reações químicas onde ocorrem transferências de elétrons entre duas ou mais substâncias químicas. Numa reação de oxidorredução sempre há perda e ganho de elétrons, pois os que são perdidos por um átomo, íon ou molécula são imediatamente recebidos por outros. No meio em que vivemos, ocorrem muitas

reações de oxidorredução. A esse respeito, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Em supermercados, as latas contendo alimentos são feitas de ferro revestido por estanho. Não se deve comprar alimento que esteja em lata amassada, porque o revestimento metálico é usado para evitar que o metal constituinte do objeto se oxide; esse revestimento deve permanecer intacto, sem ranhuras, para evitar o contato do metal com maior potencial de oxidação com o alimento.
 B) Quando o vinho é exposto ao ar, ele se transforma em vinagre, cujo principal componente é o ácido acético. Isso ocorre porque o álcool etílico ou etanol presente no vinho reduz-se em contato com o oxigênio atmosférico, resultando no ácido acético.
 C) O efeito branqueador dos alvejantes se dá em razão da presença dos seguintes agentes oxidantes: o ânion hipoclorito (em geral, na forma de sal sódico – NaOCl), presente, por exemplo, na água sanitária, e o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), que é comercializado como água oxigenada.
 D) Um bafômetro simples descartável consiste em um tubo transparente contendo uma solução aquosa do sal dicromato de potássio e sílica umedecida com ácido sulfúrico, misturada com cor laranja. Esse sal, em contato com o vapor do álcool contido na respiração do motorista embriagado, reage, mudando a coloração para verde. Isso significa que é causada a redução do etanol (álcool) a etanal.

38. O etileno, ou eteno, é o hidrocarboneto alceno mais simples da família das olefinas, constituído por dois átomos de carbono e quatro átomos de hidrogênio, C_2H_4 . É usado como anestésico moderado em intervenções cirúrgicas e é produzido naturalmente em plantas, sendo responsável pelo amadurecimento de frutos. É usado para amadurecer de maneira forçada frutas verdes. Com relação à formação desse composto, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Para cada átomo de carbono existem 3 orbitais híbridos $2sp^2$ que estão em planos diferentes.
 B) A ligação σ (sigma) C – C é formada pelos orbitais híbridos $2sp^2-2p$.
 C) Para cada átomo de carbono existe um orbital não hibridizado $2p$ que forma a ligação π (pi) na ligação C = C.
 D) As ligações σ (sigma) C – H são formadas pelos orbitais híbridos $2sp^2-2s$.

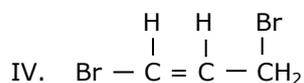
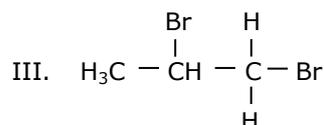
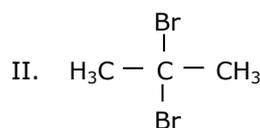
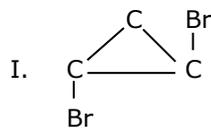
39. Em um laboratório de Química, foi realizada uma experiência, cujo procedimento foi o seguinte:

1. Colocou-se 30 mL de água destilada em um béquer de capacidade de 100 mL.
2. Adicionou-se, neste mesmo béquer, 30 mL de álcool isopropílico.
3. Com um bastão de vidro, fez-se agitação na solução.
4. Em seguida, mergulhou-se uma cédula de R\$ 100,00 no béquer contendo a solução, e deixou-se que a cédula embebesse a solução por dois minutos.
5. Com uma pinça de madeira, retirou-se a cédula do béquer pinçando-a por uma das pontas.
6. A cédula foi então submetida à chama de uma vela, para que ela queimasse; essa ação permitiu a combustão do álcool isopropílico.
7. Observou-se em seguida que, apesar de a cédula ter sido submetida ao fogo da chama da vela, ela não queimou, ficando da mesma forma que estava antes da experiência.

Com relação a essa experiência, assinale a afirmação verdadeira.

- A) A reação de combustão do álcool isopropílico é $2C_3H_7OH_{(l)} + 9O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 8H_2O_{(g)}$, e a entalpia é: $\Delta H = + 1827$ kJ/mol.
- B) A combustão do álcool isopropílico libera energia na forma de calor e a vaporização da água também libera energia que apaga as chamas da cédula.
- C) A vaporização da água pode ser demonstrada através da equação:
 $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = - 43,7$ kJ/mol.
- D) Ao mesmo tempo em que ocorre a combustão do álcool isopropílico, ocorre a absorção do calor dessa combustão pela água, não existindo calor suficiente para que a cédula se queime.

40. No olho humano, especificamente na retina, o *cis*-11-retinal se transforma no *trans*-11-retinal pela ação da luz e, assim, produz impulso elétrico para formar a imagem; por isso, o ser humano precisa de luz para enxergar. Esses dois compostos são isômeros. Observe as 4 moléculas a seguir:



No que diz respeito às moléculas apresentadas, assinale a afirmação verdadeira.

- A) As moléculas I e II são isômeros de cadeia e I e IV são isômeros de posição.
- B) As moléculas I e III são tautômeros, e a molécula IV pode apresentar isomeria geométrica *cis* e isomeria óptica.
- C) As moléculas II e III são isômeros de posição e a molécula I pode apresentar isomeria geométrica *trans* e isomeria óptica.
- D) As moléculas I e IV não são isômeros.