



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

**VESTIBULAR 2015.1**  
**2ª FASE - 2º DIA**  
**FÍSICA E QUÍMICA**

**APLICAÇÃO: 08 de dezembro de 2014**

**DURAÇÃO: 04 HORAS**

**INÍCIO: 09 horas**

**TÉRMINO: 13 horas**

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

*Acredita no teu ideal.*

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

## PROVA III - FÍSICA

**01.** Considere uma garrafa de refrigerante posta verticalmente sobre uma mesa horizontal. Com a garrafa ainda fechada, sua parte superior, entre a superfície do líquido e a tampa, é preenchida por um gás pressurizado. Considere que o refrigerante está inicialmente a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e passados 10 minutos esteja a  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sobre o gás entre a superfície do líquido e a tampa, é correto afirmar que, ao final dos 10 minutos,

- A) tem sua energia térmica aumentada e sua pressão reduzida.
- B) tem sua energia térmica e sua pressão reduzidas.
- C) tem sua energia térmica e pressão aumentadas.
- D) tem sua energia térmica reduzida e sua pressão aumentada.

**02.** O uso de fontes alternativas de energia tem sido bastante difundido. Em 2012, o Brasil deu um importante passo ao aprovar legislação específica para micro e mini geração de energia elétrica a partir da energia solar. Nessa modalidade de geração, a energia obtida a partir de painéis solares fotovoltaicos vem da conversão da energia de fótons em energia elétrica, sendo esses fótons primariamente oriundos da luz solar. Assim, é correto afirmar que essa energia é transportada do Sol à Terra por

- A) irradiação.
- B) convecção.
- C) condução.
- D) indução.

**03.** Duas forças atuam sobre um disco de massa  $m$ , que inicialmente repousa com uma face sobre uma mesa horizontal e pode deslizar sem atrito. Considere que as forças sejam paralelas ao plano da mesa, tenham módulos iguais e direções diferentes, e que sejam aplicadas no centro do disco. Nessas circunstâncias, é correto afirmar que o vetor aceleração do disco

- A) tem módulo igual a zero.
- B) tem módulo diferente de zero.
- C) tem direção perpendicular ao plano do disco e sentido para cima.
- D) tem direção perpendicular ao plano do disco e sentido para baixo.

**04.** Um resistor ôhmico de  $10\ \Omega$  é ligado a uma bateria de  $10\text{ V}$  durante  $10\text{ s}$ . Caso 100% da energia dissipada pelo resistor pudesse ser convertida em trabalho para o deslocamento de uma massa, esse valor seria, em Joules,

- A) 10.
- B) 1.
- C) 1000.
- D) 100.

**05.** Duas massas iguais são presas entre si por uma mola ideal que obedece à lei de Hooke. Considere duas situações: (i) a mola é comprimida a 50% de seu tamanho original; e (ii) a mola é distendida de 50% de seu comprimento original. O termo tamanho original se refere à mola sem compressão nem distensão. Sobre a energia elástica armazenada na mola nas situações (i) e (ii), é correto afirmar que

- A) é maior no caso (i).
- B) é a mesma nos dois casos.
- C) é maior no caso (ii).
- D) é nula em um dos casos.

**06.** O poder calorífico da gasolina é  $34,86\text{ kJ/L}$ . Isso equivale a dizer que  $1\text{ L}$  desse combustível tem armazenados  $34,86\text{ kJ}$  de energia no caso de sua utilização em uma combustão perfeita. Suponha que  $1\text{ L}$  de gasolina pudesse ser utilizado com 100% de eficiência para produção de calor. Isso seria suficiente para manter por  $3486\text{ s}$  um aquecedor de que potência, em  $\text{W}$ ?

- A) 1.
- B) 1000.
- C) 10.
- D) 100.

**07.** Considere um tanque cilíndrico vertical. A tampa plana inferior desse recipiente é substituída por uma calota esférica de mesmo raio interno que o cilindro. Suponha que o tanque esteja completamente cheio de água. Nessas circunstâncias, é correto afirmar que a pressão hidrostática produz forças na superfície interna da calota sempre

- A) radiais e para dentro.
- B) verticais e para baixo.
- C) verticais e para cima.
- D) radiais e para fora.

**08.** Dois raios de luz coplanares incidem sobre um espelho plano. O primeiro raio incide normalmente no espelho e o segundo, tem um ângulo de incidência  $30^\circ$ . Considere que o espelho é girado de modo que o segundo raio passe a ter incidência normal. Nessa nova configuração o primeiro raio passa a ter ângulo de incidência igual a

- A)  $15^\circ$ .
- B)  $90^\circ$ .
- C)  $60^\circ$ .
- D)  $30^\circ$ .

**09.** Uma gangorra em um parquinho infantil é ocupada por dois gêmeos idênticos e de mesma massa, Cosmo e Damião. Na brincadeira, enquanto um dos irmãos sobe num dos acentos do brinquedo, o outro desce no outro acento. O brinquedo pode ser descrito como uma haste rígida, com um acento em cada extremidade, e livre para girar em um plano vertical em torno do ponto central. Considere os torques na haste da gangorra exercidos pelas forças peso de Cosmo ( $\tau_c$ ) e de Damião ( $\tau_d$ ), em relação ao ponto central. Na configuração em que Cosmo está na posição mais alta, é correto afirmar que

- A)  $|\tau_c| < |\tau_d|$ .
- B)  $|\tau_c| > |\tau_d|$ .
- C)  $|\tau_c| = |\tau_d|$ .
- D)  $|\tau_c| > -|\tau_d|$ .

**10.** Os planetas orbitam em torno do Sol pela ação de forças. Sobre a força gravitacional que determina a órbita da Terra, é correto afirmar que depende

- A) somente das massas da Terra e do Sol.
- B) das massas de todos os corpos do sistema solar.
- C) somente da massa do Sol.
- D) das massas de todos os corpos do sistema solar, exceto da própria massa da Terra.

**11.** Um raio de luz se propaga pelo ar e incide em uma lente convergente, paralelamente ao eixo principal, saindo pela face oposta da lente. Sobre o raio de luz após sair da lente, cuja espessura não é desprezível, é correto afirmar que

- A) sofreu uma refração seguida por uma difração.
- B) sofreu duas refrações.
- C) sofreu duas difrações.
- D) sofreu uma difração seguida por uma refração.

**12.** Em um motor de carro o processo de combustão gera 300 J de energia térmica. Deste valor, 200 J são perdidos sob a forma de calor. Qual a eficiência desse motor?

- A) 200/3.
- B) 300/3.
- C) 100/3.
- D) 500/2.

**13.** O biodiesel é um combustível biodegradável que pode ser produzido a partir de gorduras animais ou óleos vegetais. Esse combustível substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclo diesel automotivos. Considere que a queima de 1,0 g de biodiesel libera  $x$  Joules de energia e o rendimento do motor é de 15%. Qual o trabalho mecânico realizado pelo motor, em Joules, resultante da queima de 10 g desse combustível?

- A)  $15x/10$ .
- B)  $1,5x/100$ .
- C)  $150x/10$ .
- D)  $15x/100$ .

**14.** A aceleração da gravidade próximo à superfície da Terra é, no Sistema Internacional de Unidades, aproximadamente  $10 \text{ m/s}^2$ . Caso esse sistema passasse a usar como padrão de comprimento um valor dez vezes menor que o atual, esse valor da aceleração da gravidade seria numericamente igual a

- A) 10.
- B) 1.
- C) 0,1.
- D) 100.

**15.** A energia elétrica é disponibilizada em nossas residências na forma de tensão alternada. Isso significa que entre os dois conectores de uma tomada há uma diferença de potencial elétrico que varia com o tempo conforme uma função do tipo  $U = (220\sqrt{2}) \cdot \text{sen}(2\pi \cdot 60 \cdot t)$ , onde  $U$  é a diferença de potencial e  $t$  é o tempo. A constante  $(220\sqrt{2})$  é válida para Estados em que o fornecimento de energia elétrica monofásica é de 220 V nominal, como na maioria das residências do Ceará. É correto afirmar que essa diferença de potencial tem um valor máximo e uma frequência, respectivamente, de

- A)  $220\sqrt{2}$  Volts e 60 kHz.
- B)  $220\sqrt{2}$  Volts e 60 Hz.
- C) 220 Volts e 60 Hz.
- D) 220 Volts e 60 kHz.

**16.** Um projétil disparado horizontalmente de uma arma de fogo atinge um pedaço de madeira e fica encravado nele de modo que após o choque os dois se deslocam com mesma velocidade. Suponha que essa madeira tenha a mesma massa do projétil e esteja inicialmente em repouso sobre uma mesa sem atrito. A soma do momento linear do projétil e da madeira imediatamente antes da colisão é igual à soma imediatamente depois do choque. Qual a velocidade do projétil encravado imediatamente após a colisão em relação à sua velocidade inicial?

- A) O dobro.
- B) A mesma.
- C) A metade.
- D) O triplo.

**17.** Dentre as fontes de energia eletromagnéticas mais comumente observadas no dia a dia estão o Sol, os celulares e as antenas de emissoras de rádio e TV. A característica comum a todas essas fontes de energia é

- A) a velocidade de propagação e a forma de propagação, através de ondas.
- B) o meio de propagação, somente no vácuo, e a forma de propagação, através de ondas.
- C) o meio de propagação e a forma de propagação, por condução.
- D) a velocidade de propagação e a forma de propagação, por convecção.

**18.** O período atual de estiagem no Ceará tem tornado bastante comum o uso do popularmente conhecido poço profundo. Considere um poço desse tipo com uma profundidade de 80 m abaixo da superfície. Suponha também que o nível do espelho d'água esteja a 10 m do fundo. Assuma que o nível referência para cálculo da energia potencial seja a superfície onde se localiza a parte superior do poço, ou seja, massas localizadas na superfície têm energia potencial gravitacional zero. Durante o bombeamento, a energia potencial gravitacional da água desde o fundo do poço até chegar ao nível do solo

- A) diminui.
- B) é constante e positiva.
- C) é constante e negativa.
- D) aumenta.

**19.** Em um motor de carro convencional a primeira transformação de energia em trabalho ocorre dentro do cilindro que aloja o pistão. De modo simplificado, pode-se entender esse sistema como um cilindro fechado contendo um êmbolo móvel, que é o pistão. Em um dado instante a mistura ar e combustível sofre combustão forçando os gases resultantes dessa queima a sofrerem expansão, movimentando o pistão ao longo do eixo do cilindro. É correto afirmar que a energia térmica contida nos gases imediatamente após a combustão é

- A) totalmente transferida como calor para o ambiente.
- B) parte transferida na forma de calor para o ambiente e parte convertida em energia cinética do pistão.
- C) totalmente convertida em trabalho sobre o pistão.
- D) parte convertida em trabalho sobre o pistão e o restante convertida em energia cinética também do pistão.

**20.** Uma corda de violão vibra de modo que, num dado instante, a onda estacionária tenha duas cristas e três nós. Considere que o comprimento da corda vibrante seja 60 cm. Nessa situação, é correto afirmar que o comprimento de onda desta onda estacionária na corda é, em cm,

- A) 20.
- B) 180.
- C) 60.
- D) 30.

## 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	6,9
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
F	9	19,0
Ne	10	20,2
Na	11	23,0
Si	14	28,1
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
K	19	39,0
Ca	20	40,0
Mn	25	55,0
Co	27	58,9
Zn	30	65,4
Ge	32	72,6
As	33	75,0
Nb	41	93,0
Pb	82	208,0

**21.** O Brasil detém 98% das reservas mundiais de nióbio, que apresenta numerosas aplicações industriais como, por exemplo, em fabricação de joias, implantes hiperalergênicos, eletrocerâmicas, ímãs supercondutores, máquinas de ressonância magnética, ligas metálicas, moedas especiais e na produção de aço. Sobre o nióbio, analise as afirmações abaixo e assinale a única alternativa verdadeira.

- A) Trata-se de um elemento representativo.
- B) Sua eletronegatividade é inferior à do vanádio.
- C) Pertence ao quarto período da tabela periódica.
- D) Seu elétron diferencial se localiza na penúltima camada.

**22.** O conhecimento dos conceitos de oxidação e redução é de fundamental importância no estudo da biologia molecular associado à fotossíntese e à respiração, na redução de minerais para a obtenção de metais, em cálculos estequiométricos, na prevenção da corrosão e no estudo da eletroquímica. Dada a equação não balanceada,  $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$ , marque a única afirmação verdadeira.

- A) Representa uma reação de auto-oxirredução.
- B) Dois elementos sofrem oxidação e um elemento sofre redução.
- C) Indica uma reação de oxidorredução parcial.
- D) Quando balanceada, a soma de seus coeficientes é 76.

**23.** Em 1933, a comunidade científica aceitou uma nova proposta do físico alemão Friedrich Hermann Hund (1896–1997) e do químico norte-americano Robert Sanderson Mulliken (1896–1986) que explicava, de maneira mais adequada, as estruturas e propriedades dos metais, o paramagnetismo da substância oxigênio e as ligações de compostos deficientes de elétrons. A proposta apresentada é conhecida como

- A) teoria da ligação de valência.
- B) teoria do orbital molecular.
- C) modelo VSEPR.
- D) princípio da máxima multiplicidade.

**24.** Ao que tudo indica, as lentes fotossensíveis foram inventadas nos laboratórios da empresa Corning Glass Works Inc. em 1996. Elas têm a propriedade de escurecer na presença do sol e retornar às condições primitivas em ambiente coberto. Atente para os seguintes fenômenos:

- I. deslocamento do equilíbrio;
- II. reação de oxidorredução;
- III. efeito fotoelétrico;
- IV. efeito termoiônico;
- V. ação de indicador.

Correspondem a fenômenos que ocorrem nas lentes fotossensíveis somente os itens

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

**25.** O tetróxido de dinitrogênio gasoso, utilizado como propelente de foguetes, dissocia-se em dióxido de nitrogênio, um gás irritante para os pulmões, que diminui a resistência às infecções respiratórias.

Considerando que no equilíbrio a 60 °C, a pressão parcial do tetróxido de dinitrogênio é 1,4 atm e a pressão parcial do dióxido de nitrogênio é 1,8 atm, a constante de equilíbrio  $K_p$  será, em termos aproximados,

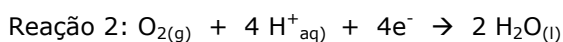
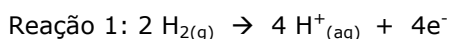
- A) 1,67 atm.
- B) 1,09 atm.
- C) 2,31 atm.
- D) 2,09 atm.

**26.** O cloreto de cálcio tem larga aplicação industrial nos sistemas de refrigeração, na produção do cimento, na coagulação de leite para a fabricação de queijos, e uma excelente utilização como controlador da umidade.

Uma solução de cloreto de cálcio utilizada para fins industriais apresenta molalidade 2 e tem ponto de ebulição 103,016 °C sob pressão de 1 atm. Sabendo que a constante ebulioscópica da água é 0,52 °C, o seu grau de dissociação iônica aparente é

- A) 85%.
- B) 80%.
- C) 95%.
- D) 90%.

**27.** A primeira bateria a gás do mundo, conhecida hoje como célula a combustível, foi inventada por sir William Robert Grove (1811-1896) que àquela época já se preocupava com as emissões de gases poluentes causadas pelo uso de combustíveis fósseis. O combustível básico da maioria das células a combustível é o hidrogênio, que reage com o oxigênio e produz água e eletricidade e calor, de acordo com as reações simplificadas abaixo representadas.



Sobre células a combustível, marque a afirmação verdadeira.

- A) A reação líquida da célula é o oposto da eletrólise.
- B) A reação 1 é uma oxidação e ocorre no cátodo da célula.
- C) A célula a combustível produz somente corrente alternada.
- D) A célula a combustível é um conversor de energia termoiônica.

**28.** Segundo o INMETRO, a pilha alcalina produz voltagem de 1,5 V, não é recarregável, mantém a voltagem constante por mais tempo e, embora custe mais caro, dura cerca de cinco vezes mais. Seu nome decorre do fato de ela substituir a pasta de cloreto de amônio e cloreto de zinco por hidróxido de potássio ou hidróxido de sódio. Considerando a reação que ocorre na pilha alcalina,  $\text{Zn} + 2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Mn}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^-$ , pode-se afirmar corretamente que sua duração é maior porque

- A) o cátodo é feito de zinco metálico poroso.
- B) possui uma resistência interna muito menor que a pilha comum.
- C) o manganês presente na pilha sofre oxidação.
- D) é um aperfeiçoamento da pilha de Daniell.

**29.** Dmitri Mendeleiev, químico russo (1834–1907), fez prognósticos corretos para a tabela periódica, mas não soube explicar por que ocorriam algumas inversões na ordem dos elementos. Henry Moseley (1887–1915), morto em combate durante a primeira guerra mundial, contribuiu de maneira efetiva para esclarecer as dúvidas de Mendeleiev ao descobrir experimentalmente

- A) a primeira lei de recorrência dos elementos químicos.
- B) os gases nobres hélio e neônio.
- C) o germânio, batizado por Mendeleiev de eka-silício.
- D) o número atômico dos elementos da tabela periódica.

**30.** Arqueólogos e físicos cobiçam igualmente o chumbo romano antigo existente em antigas embarcações de naufrágios, estimado em 2 mil anos de idade. Para os físicos, como o chumbo antigo é puro, denso e muito menos reativo que o metal recém-minerado, ele será muito aplicado nos dias de hoje, entretanto, ele também tem significado histórico e muitos arqueólogos se opõem ao derretimento de lingotes. Considerando a importância desse metal, assinale a afirmação verdadeira.

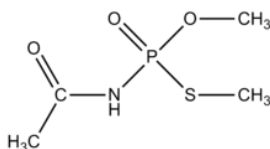
- A) O chumbo tem 4 isótopos naturais estáveis que são:  $^{204}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{206}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{208}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{214}_{82}\text{Pb}$ .
- B) São óxidos de chumbo:  $\text{PbO}$ ,  $\text{PbO}_2$  e  $\text{Pb}_3\text{O}_5$ .
- C) O elemento químico darmstádio, com símbolo Ds, é resultante da fusão nuclear de isótopos de níquel com isótopos de chumbo, conforme reação nuclear:  $^{62}_{28}\text{Ni} + ^{208}_{82}\text{Pb} \rightarrow ^{269}_{110}\text{Ds} + \text{n}$ .
- D) O chumbo pertence à família do nitrogênio.

**31.** A revista eletrônica mexicana Muy Interesante (<http://www.muyinteresante.com.mx>) revela a criação de um sorvete que brilha no escuro. Ele é produzido com uma proteína encontrada na água viva que reage com o cálcio em pH neutro quando o sorvete é degustado. O brilho do sorvete é ocasionado por um fenômeno conhecido como

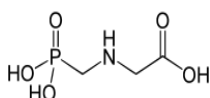
- A) deliquescência.
- B) fluorescência.
- C) incandescência.
- D) luminescência.

**32.** Defensivos agrícolas, chamados comumente de agrotóxicos, são produtos químicos utilizados para combater pragas e doenças que comprometem a produtividade da lavoura e provocam até mesmo a morte de plantas. Quando aplicados em excesso e sem controle, são ofensivos ao ser humano. Existem cerca de 200 tipos de agrotóxicos diferentes e o Brasil é um dos principais consumidores. Aliás, muitos desses compostos são proibidos em outros países, mas no Brasil são utilizados em larga escala sem uma preocupação em relação aos males que podem causar. Assinale a afirmação verdadeira em relação à característica dos agrotóxicos abaixo.

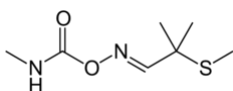
- A) No Acefato, o átomo de fósforo para formar as cinco ligações apresenta a seguinte configuração eletrônica no estado excitado:  $3s^1 3p^3 3d^1$ .



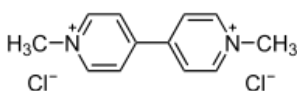
- B) Glifosato é um composto orgânico que contém as funções orgânicas amina e ácido carboxílico.



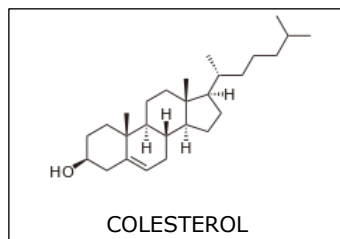
- C) No Aldicarb ou "chumbinho", o átomo do enxofre possui estado de oxidação +2.



- D) Paraquat, cujo nome comercial é Gramoxone 200, é considerado uma espécie química aromática polinuclear por apresentar dois anéis benzênicos isolados.



**33.** As gorduras trans devem ser substituídas em nossa alimentação. São consideradas ácidos graxos artificiais mortais e geralmente são provenientes de alguns produtos, tais como: óleos parcialmente hidrogenados, biscoitos, bolos confeitados e salgados. Essas gorduras são malélicas porque são responsáveis pelo aumento do colesterol "ruim" LDL, e também reduzem o "bom" colesterol HDL, causando mortes por doenças cardíacas.



Com respeito a essas informações, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Na hidrogenação parcial, tem-se a redução do teor de insaturações das ligações carbono-carbono.
- B) As gorduras trans são um tipo especial de gordura que contém ácidos graxos saturados na configuração trans.
- C) Colesterol é um fenol policíclico de cadeia longa.
- D) Ácido graxo é um ácido carboxílico (COH) de cadeia alifática.

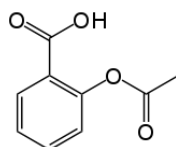
**34.** A maioria das obstruções causadas nos esgotos é proveniente de aparelhos sanitários e pias residenciais cujos principais detritos são: fibras internas de fraldas descartáveis, cerdas de escova de dente, fiapos, plásticos, tecidos, panos e óleos. Dependendo da quantidade, esses detritos obstruem o caminho dos esgotos, causando entupimentos que, muitas vezes, causam enchentes nas ruas em consequência de chuvas fortes, provocando perigo para a população. Jogar detritos em pias e aparelhos sanitários é um hábito que deve ser evitado. Com relação a esses detritos, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Nas fraldas descartáveis, há um polímero capaz de absorver grande quantidade de água pelo fenômeno de osmose, em que a membrana permeável é o próprio polímero.
- B) O nylon, usado nas cerdas das escovas de dentes, é formado por diaminas com diácidos, sendo um polímero de adição.
- C) Os tecidos sintéticos são fibras produzidas pelo homem, que utiliza produtos químicos da indústria petroquímica como matéria-prima.
- D) Plásticos são materiais orgânicos poliméricos sintéticos de constituição micromolecular dotada de grande maleabilidade.

**35.** Está sendo construído novo carro-conceito híbrido usando energia solar. Painéis solares montados no teto do veículo são utilizados para carregar uma bateria de íons de lítio, que abastece o carro para viagens de até 34 km. Depois disso, o motor a gasolina do híbrido entra em funcionamento, até um novo carregamento da bateria. O sistema permite que o carro carregue até 8 vezes mais rápido do que se fosse simplesmente estacionado na luz solar. Pela importância do uso do lítio em baterias, assinale a alternativa correta.

- A) Geralmente os eletrólitos utilizados em baterias de lítio são os sais: hexafluorofosfato de lítio ( $\text{LiPF}_6$ ), perclorato de lítio ( $\text{LiClO}_4$ ) e hexafluoroarseniato de lítio ( $\text{LiAsF}_6$ ).
- B) Em uma bateria de lítio, que usa o  $\text{LiPF}_6$  como eletrólito, os cátions  $\text{Li}^+$  se movimentam na solução do eletrólito migrando do cátodo para o ânodo, e os ânions  $\text{PF}_6^-$  da solução buscarão migrar na direção oposta, em direção ao cátodo.
- C) A equação:  $6\text{C} + \text{LiCo}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{LiC}_6 + 2\text{CoO}_2$  mostra as reações químicas básicas ocorridas durante a carga e a descarga das baterias de lítio-íon, em que o carbono, C, é o agente redutor.
- D) O carbonato de lítio,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , é a matéria prima para fabricação de baterias cuja produção tem aumentado nos últimos anos.

**36.** Vem de uma flor, cura a dor, mas causa morte e pavor. É a aspirina, o remédio mais conhecido do mundo. Contém o ácido acetilsalicílico existente em flores do gênero *Spirae*, muito usadas em buquês de noivas. Além de curar a dor, esse ácido também é usado para proteger o coração de doenças, pois ele também impede a formação de coágulos, mas, se usado indiscriminadamente, pode causar a morte. Veja a estrutura de uma molécula desse ácido e assinale a afirmação verdadeira.



ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

- A) Sua massa molar está abaixo de 180 g/mol.
- B) Pode ser isômero de um éster que possua a seguinte fórmula química:  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .
- C) Na estrutura existem dois carbonos primários, seis carbonos secundários e um carbono terciário.
- D) Possui cinco ligações  $\pi$  (pi) e vinte ligações  $\sigma$  (sigma).

**37.** No laboratório de Química, foi realizada uma experiência seguindo o procedimento abaixo.

1. Colocou-se um punhado de feijão preto dentro de um béquer com água quente; após algum tempo, observou-se o processo de extração do pigmento do feijão, ficando o líquido de cor lilás.
2. O líquido lilás extraído do feijão preto foi separado e despejado em outro béquer.
3. Acrescentou-se a esse líquido lilás um grânulo de soda cáustica; em seguida, observou-se que a cor da solução se alterou para um tom verde escuro.
4. Foi adaptada, na boca do béquer, uma luva cirúrgica contendo um comprimido efervescente cuja composição química continha bicarbonato de sódio e ácido acetilsalicílico, tomando-se o devido cuidado para o comprimido não entrar em contato com o líquido.
5. Em seguida, a luva foi virada para o lado oposto, possibilitando ao comprimido efervescente reagir com a solução básica do líquido do feijão preto. Observando-se a ação dos produtos na luva cirúrgica e na solução resultante, constatou-se que a luva inflou e a solução mudou de cor para um tom rosado.

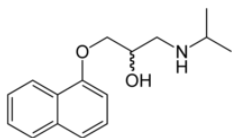
Com relação a essa experiência, assinale a afirmação correta.

- A) Como a soda cáustica é uma base, ao ser adicionada ao líquido lilás, provocou mudança de cor, porque o líquido é um corante natural que atua como um indicador ácido-base e, com a adição da base, houve diminuição do pH.
- B) A água dissocia o sal bicarbonato de sódio e ioniza o ácido, produzindo sal ácido de sódio, dióxido de carbono e água.
- C) Como o comprimido contém ácido acetilsalicílico, ao entrar em contato com o líquido colorido, provocou mudança de cor, porque houve aumento do pH.
- D) A equação da reação química é  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NaC}_9\text{H}_7\text{O}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ .

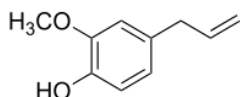


**38.** Cada alternativa a seguir apresenta a estrutura de uma substância orgânica aplicada na área da medicina. Assinale a opção que associa corretamente a estrutura a suas funções orgânicas.

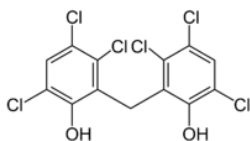
- A) O propranolol, fármaco anti-hipertensivo indicado para o tratamento e prevenção do infarto do miocárdio, contém as seguintes funções orgânicas: álcool e amida.



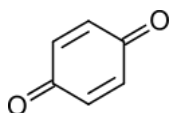
- B) O eugenol, que possui efeitos medicinais que auxiliam no tratamento de náuseas, flatulências, indigestão e diarreia contém a função éter.



- C) O composto abaixo é um antisséptico que possui ação bacteriostática e detergente, e pertence à família dos álcoois aromáticos.



- D) O *p*-benzoquinona, usado como oxidante em síntese orgânica é um éster cíclico.



**39.** Antes de chegar às nossas torneiras, a água que consumimos segue um longo trajeto e passa por várias etapas de tratamento. É um conjunto de processos químicos e físicos que evitam qualquer tipo de contaminação e transmissão de doenças. Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta dessas etapas no tratamento da água.

- A) Coagulação, decantação, filtração, floculação, desinfecção e fluoretação.  
B) Floculação, coagulação, filtração, decantação, fluoretação e desinfecção.  
C) Coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.  
D) Desinfecção, decantação, filtração, coagulação, floculação e fluoretação.

**40.** Pesquisadores estão testando tratamentos para a calvície, cultivando cabelo em uma placa de Petri. Duas moléculas distintas parecem promissoras para possíveis tratamentos para a perda capilar: um peptídeo de levedura e um antioxidante chamado isoflavona. Com relação a esse tratamento, assinale a opção correta.

- A) Um antioxidante é uma molécula capaz de inibir a oxidação de outras moléculas. As reações de oxidação evitam a formação de radicais livres.  
B) Uma placa de Petri é um recipiente retangular, achatado, de vidro ou plástico, que os profissionais de laboratório utilizam para desenvolver meios de cultura bacteriológicos e para reações em escala reduzida.  
C) Os peptídeos são resultantes do processamento de aminoácidos e podem possuir na sua constituição duas ou mais proteínas.  
D) Os peptídeos são biomoléculas formadas pela ligação de dois ou mais aminoácidos através de ligações peptídicas estabelecidas entre um grupo amina de um aminoácido, e um grupo carboxilo do outro aminoácido.