



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

VESTIBULAR 2014.1
2ª FASE - 2º DIA
FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 09 de dezembro de 2013

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:

O saber engrandece o ser.

ATENÇÃO!

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

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

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

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

NÚMERO DO GABARITO

Marque, no local apropriado do seu cartão-resposta, o número 1 que é o número do gabarito deste caderno de provas e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

PROVA III - FÍSICA

01. Uma criança desliza em um tobogã muito longo, com uma aceleração constante. Em um segundo momento, um adulto, com o triplo do peso da criança, desliza por esse mesmo tobogã, com aceleração também constante. Trate os corpos do adulto e da criança como massas puntiformes e despreze todos os atritos. A razão entre a aceleração do adulto e a da criança durante o deslizamento é

- A) 1.
- B) 3.
- C) 1/3.
- D) 4.

02. Um objeto de massa m se desloca sem atrito em um plano vertical próximo à superfície da Terra. Em um sistema de referência fixo ao solo, as coordenadas x e y do centro de massa desse objeto são dadas por $x(t) = 9,8 \cos(10t)$ e $y(t) = 9,8 \sin(10t)$. Assim, é correto afirmar-se que

- A) a energia potencial gravitacional de m é crescente todo o tempo.
- B) a energia potencial gravitacional de m é constante.
- C) a energia cinética de m é constante.
- D) a energia cinética de m oscila com o tempo.

03. Uma bola está inicialmente presa ao teto no interior de um vagão de trem que se move em linha reta na horizontal e com velocidade constante. Em um dado instante, a bola se solta e cai sob a ação da gravidade. Para um observador no interior do vagão, a bola descreve uma trajetória vertical durante a queda, e para um observador parado fora do vagão, a trajetória é um arco de parábola. Assim, o trabalho realizado pela força peso durante a descida da bola é

- A) maior para o observador no solo.
- B) diferente de zero e com mesmo valor para ambos os observadores.
- C) maior para o observador no vagão.
- D) zero para ambos os observadores.

04. Considere um automóvel de passeio de massa m e um caminhão de massa M . Assuma que o caminhão tem velocidade de módulo V . Qual o módulo da velocidade do automóvel para que sua energia cinética seja a mesma do caminhão?

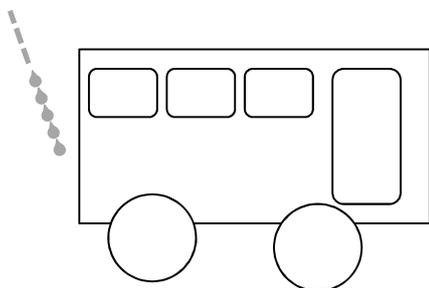
- A) $\left(\frac{M}{m}\right)^{1/2} V$.
- B) $\frac{M}{m} V$.
- C) $\left(\frac{M}{m} V\right)^{1/2}$.
- D) $\frac{M}{m} V^{1/2}$.

RASCUNHO

05. Em um parque de diversões, uma roda gigante gira com velocidade angular constante. De modo simplificado, pode-se descrever o brinquedo como um disco vertical e as pessoas como massas puntiformes presas na sua borda. A força peso exerce sobre uma pessoa um torque em relação ao ponto central do eixo da roda gigante. Sobre esse torque, é correto afirmar-se que

- A) é zero nos pontos mais baixo e mais alto da trajetória.
- B) é não nulo e assume um valor máximo no ponto mais alto e um mínimo no ponto mais baixo da trajetória.
- C) é não nulo e assume um valor máximo no ponto mais baixo e um mínimo no ponto mais alto da trajetória.
- D) é não nulo e tem valores iguais no ponto mais baixo e no mais alto da trajetória.

06. Um ônibus trafega horizontalmente em linha reta e com velocidade constante, de módulo V . Durante a viagem chove, além de haver um vento soprando na mesma direção do movimento do ônibus, conforme a figura abaixo. Isso faz com que os pingos de chuva caiam com velocidade v , em módulo, seguindo trajetórias retilíneas que fazem um ângulo $0^\circ < \theta < 90^\circ$ com a vertical. Considere as velocidades medidas em relação ao solo.



Para que os pingos de chuva não atinjam diretamente a parte traseira vertical do ônibus, deve-se ter

- A) $v > V / \text{sen } \theta$.
- B) $v > 2V / \text{sen } \theta$.
- C) $v < V / \text{sen } \theta$.
- D) $v = 2V / \text{sen } \theta$.

07. Três sólidos, um cubo, um cilindro e uma esfera, têm massas iguais e distribuídas homogeneamente ao longo de seus volumes. Os sólidos flutuam parcialmente submersos em um mesmo líquido. A relação entre os volumes submersos de cada objeto é

- A) $\Delta V_{\text{CUB}} > \Delta V_{\text{CIL}} > \Delta V_{\text{ESF}}$.
- B) $\Delta V_{\text{CUB}} = \Delta V_{\text{CIL}} > \Delta V_{\text{ESF}}$.
- C) $\Delta V_{\text{CUB}} > \Delta V_{\text{CIL}} = \Delta V_{\text{ESF}}$.
- D) $\Delta V_{\text{CUB}} = \Delta V_{\text{CIL}} = \Delta V_{\text{ESF}}$.

R A S C U N H O

08. Uma pessoa, do alto de um prédio de altura H , joga uma bola verticalmente para baixo, com uma certa velocidade de lançamento. A bola atinge o solo com velocidade cujo módulo é V_I . Em um segundo experimento, essa mesma bola é jogada do mesmo ponto no alto do prédio, verticalmente para cima e com mesmo módulo da velocidade de lançamento que no primeiro caso. A bola sobe até uma altura H acima do ponto de lançamento e chega ao solo com velocidade cujo módulo é V_{II} . Desprezando todos os atritos e considerando as trajetórias retilíneas, é correto afirmar-se que

- A) $V_I = 2V_{II}$.
- B) $V_I = V_{II}$.
- C) $V_I = V_{II}/2$.
- D) $V_I = V_{II}/4$.

09. Considere um avião que decola de um ponto A, sobre o equador, e viaja sempre na mesma latitude para oeste, pousando em outro ponto B. Em seguida, o avião retorna ao ponto de partida pela mesma trajetória e nas mesmas condições de voo, como: velocidade e massa total da aeronave, ausência de ventos e quaisquer outros fatores que possam determinar as características do deslocamento, do ponto de vista da mecânica newtoniana. A duração das viagens é a mesma, mesmo que em uma o avião se desloque no mesmo sentido de rotação da Terra e na outra, em sentido contrário. Tomando um sistema de referência inercial fora da Terra, essa igualdade no tempo de voo se explica porque, na viagem para oeste, o avião

- A) sofre ação de força gravitacional, devido à rotação da Terra, que causa maior aceleração no sentido leste-oeste.
- B) parte com velocidade de módulo menor que no retorno.
- C) parte com velocidade de módulo maior que no retorno.
- D) sofre ação de força gravitacional, devido à rotação da Terra, que causa menor aceleração no sentido leste-oeste.

10. Uma esfera de massa m é lançada do solo verticalmente para cima, com velocidade inicial V , em módulo, e atinge o solo 1 s depois. Desprezando todos os atritos, a variação no momento linear entre o instante do lançamento e o instante imediatamente antes do retorno ao solo é, em módulo,

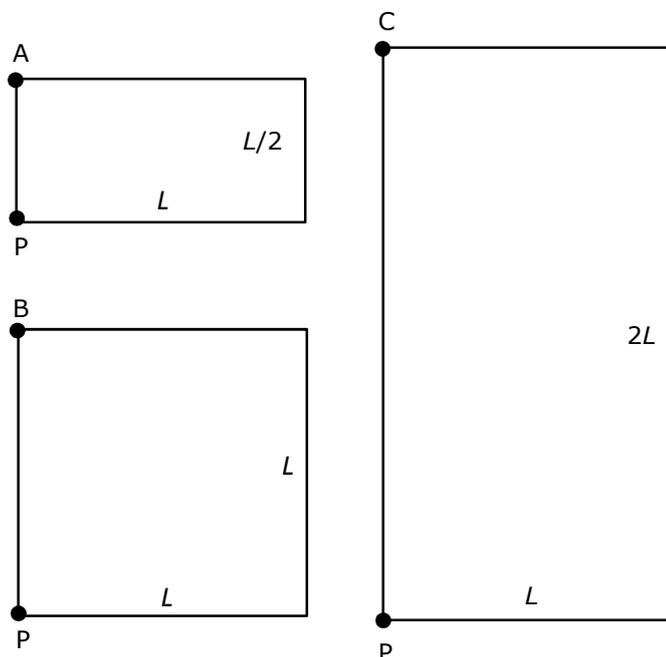
- A) $2mV$.
- B) mV .
- C) $mV^2/2$.
- D) $mV/2$.

11. Uma bola é lançada verticalmente para cima, com energia cinética E_c . No ponto mais alto da trajetória, sua energia potencial é E_p . Considere que, do lançamento ao ponto mais alto, o atrito da bola com o ar tenha causado uma dissipação de energia mecânica de p % em relação ao valor inicial. Assim, p é igual a

- A) $100[(E_p/E_c) - 1]$.
- B) $100 E_p/E_c$.
- C) $100 E_c/E_p$.
- D) $100[1 - E_p/E_c]$.

RASCUNHO

12. Três chapas retangulares rígidas repousam em um plano horizontal, e podem girar livremente em torno de eixos verticais passando por P. As dimensões das chapas são identificadas na figura a seguir, em termos do comprimento L . Nos pontos A, B e C, são aplicadas três forças horizontais iguais.



A partir da segunda Lei de Newton, pode-se mostrar que a aceleração angular inicial de módulo $\alpha \neq 0$ de cada chapa é proporcional ao momento da respectiva força em relação ao eixo de rotação de cada corpo. Desprezando todos os atritos, é correto afirmar-se que

- A) $4 \alpha_A = 2 \alpha_B = \alpha_C$.
- B) $\alpha_A = 2 \alpha_B = 4 \alpha_C$.
- C) $\alpha_A = \alpha_B = \alpha_C$.
- D) $\frac{\alpha_A}{4} = \frac{\alpha_B}{2} = 2 \alpha_C$.

13. Considere um gás ideal que passa por dois estados, através de um processo isotérmico reversível. Sobre a pressão P e o volume V desse gás, ao longo desse processo, é correto afirmar-se que

- A) PV é crescente de um estado para outro.
- B) PV é constante.
- C) PV é decrescente de um estado para outro.
- D) PV é inversamente proporcional à temperatura do gás.

14. Uma massa m presa a uma mola de constante elástica k oscila de modo que a coordenada posição da massa seja dada por $x = X_{\max} \sin(\sqrt{k/m} t)$ e a velocidade $v = \sqrt{k/m} X_{\max} \cos(\sqrt{k/m} t)$. Assim, pode-se afirmar corretamente que

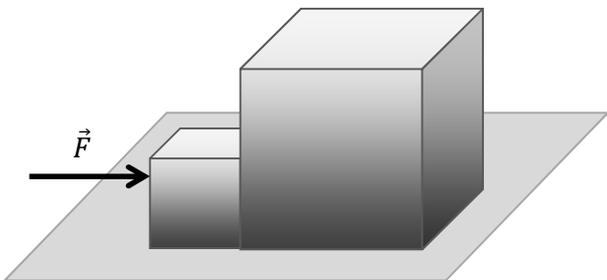
- A) a energia cinética máxima é dada por $\frac{1}{2} \frac{k}{m} X_{\max}^2$.
- B) a energia mecânica do sistema é dada por $k X_{\max}^2 / 2$.
- C) a energia potencial elástica máxima é dada por $\frac{1}{2} k X_{\max}^2 \sin^2(\sqrt{k/m} t)$.
- D) a energia cinética mínima é dada por $\frac{-1}{2} k X_{\max}^2 \cos^2(\sqrt{k/m} t)$.

R A S C U N H O

15. Um corpo de massa m , em queda livre e sob ação de gravidade g constante, parte do repouso e descreve uma trajetória vertical. Durante a queda, a resistência do ar impõe uma força de atrito proporcional ao módulo V da velocidade do corpo, o que faz a massa se deslocar com aceleração variável. O módulo da força de resistência é dado por bV , onde b é uma constante de proporcionalidade e depende, dentre outros fatores, da forma do corpo. A segunda Lei de Newton, aplicada ao corpo, mostra que o módulo da força resultante é **força** = $mg - bV = mA$, onde A é o módulo da aceleração. Note que, no instante inicial, $V = 0$ e a aceleração fica simplesmente $A = g$. À medida que o tempo passa, V aumenta e A diminui até um instante de tempo em que a velocidade se manterá constante. Esta velocidade, chamada de *velocidade terminal*, tem módulo igual a

- A) mg .
- B) $bm g$.
- C) b/m .
- D) mg/b .

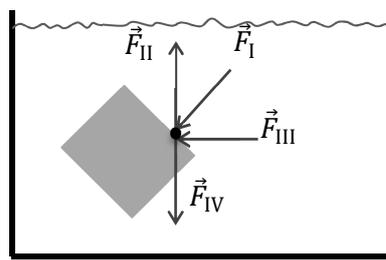
16. Dois cubos de mesma densidade e tamanhos diferentes repousam sobre uma mesa horizontal e mantêm contato entre si por uma de suas faces. A aresta de um dos cubos mede o dobro da aresta do outro. Em um dado instante, uma força constante \vec{F} , horizontal, é aplicada sobre o cubo menor que, por sua vez, empurra o maior, conforme a figura a seguir.



Despreze todos os atritos. A razão entre o módulo de \vec{F} e o módulo da força de contato entre os cubos é

- A) 8.
- B) 2.
- C) 1/8.
- D) 9/8.

17. Considere um cubo imerso em água, conforme a figura a seguir.

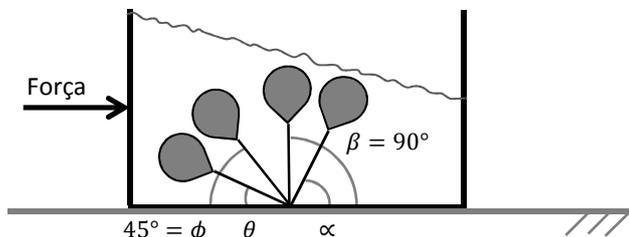


No ponto destacado de uma das faces desse cubo, há uma força devido à pressão hidrostática exercida pela água. Assinale o vetor que melhor representa essa força.

- A) \vec{F}_I
- B) \vec{F}_{II}
- C) \vec{F}_{III}
- D) \vec{F}_{IV}

R A S C U N H O

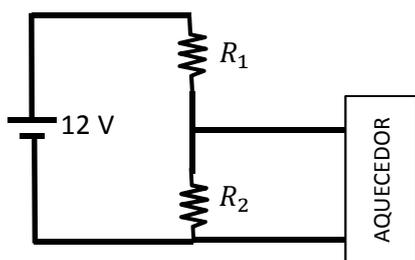
18. Uma boia completamente submersa em um tanque contendo água está presa ao fundo por uma linha inextensível e de massa desprezível. Esse tanque está sobre uma mesa horizontal e se desloca sem atrito sob a ação da força peso e de uma força constante também horizontal, conforme a figura a seguir.



A aceleração horizontal do tanque tem módulo ligeiramente menor do que o módulo da aceleração da gravidade. Assinale a opção que melhor representa o ângulo de inclinação da linha que prende a boia.

- A) β
- B) α
- C) θ
- D) ϕ

19. Um aquecedor elétrico tem potência de 12 W e, de acordo com o fabricante, deve ser ligado a uma tensão de 6 V. O equipamento consiste de uma bolsa com isolamento térmico e uma resistência ôhmica para gerar calor por efeito Joule. Para ligá-lo em uma bateria automotiva de 12 V, faz-se um arranjo conhecido como divisor de tensão, conforme a figura a seguir.



As resistências R_1 e R_2 devem ser escolhidas de modo que o aquecedor funcione conforme as especificações do fabricante. Assim, a escolha dos resistores deve ser tal que

- A) $R_2 < R_1$ e $R_1 < 3 \Omega$.
- B) $R_2 < R_1$ e $R_1 > 3 \Omega$.
- C) $R_2 = R_1$ e $R_1 > 3 \Omega$.
- D) $R_2 > R_1$ e $R_1 < 3 \Omega$.

20. Uma onda sonora de 170 Hz se propaga no sentido norte-sul, com uma velocidade de 340 m/s. Nessa mesma região de propagação, há uma onda eletromagnética com comprimento de onda $2 \times 10^6 \mu\text{m}$ viajando em sentido contrário. Assim, é correto afirmar-se que as duas ondas têm

- A) mesmo comprimento de onda, e pode haver interferência construtiva.
- B) mesmo comprimento de onda, e pode haver interferência destrutiva.
- C) mesmo comprimento de onda, e não pode haver interferência.
- D) diferentes comprimentos de onda, e não pode haver interferência.

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
O	8	16,0
F	9	19,0
Na	11	23,0
Mg	12	24,3
Al	13	27,0
Si	14	28,1
S	16	32,0
Cl	17	35,5
Ti	22	47,9
Cr	24	52,0
Fe	26	56,0
Ni	28	58,7
Cd	48	112,4
Ra	88	226
U	92	238

21. De acordo com a publicação Química Nova na Escola, vol. 33, de maio de 2011, no limiar do século XX, o conhecimento ainda incipiente sobre a radioatividade e seus efeitos atribuiu ao rádio poderes extraordinários, como a capacidade de ser responsável pela vida, pela cura de doenças tidas como irreversíveis e, ainda, pelo embelezamento da pele. A partir dessas concepções, foram criados cremes, xampus, compressas e sais de banho, com presença de rádio. Sobre os efeitos e aplicações da radiação, assinale a única afirmação **FALSA**.

- A) A energia cinética das partículas α (alfa) oriundas da desintegração do rádio é convertida em energia térmica após as colisões.
- B) A radioatividade está presente em todos os seres humanos, como por exemplo, o isótopo radioativo carbono-14.
- C) Os raios gama e os nêutrons não apresentam efeitos graves nos seres humanos, por conta de sua pequena capacidade de penetração.
- D) As radiações nucleares provocam ionização com alterações moleculares, formando espécies químicas que causam danos às células.

22. Para minimizar os efeitos da corrosão nas chapas de ferro do casco de um navio, são fixadas plaquetas de um metal – metal de sacrifício ou eletrodo de sacrifício – que é oxidado em seu lugar. Na comparação com as características do ferro, o metal de sacrifício mais indicado é aquele que apresenta

- A) menor eletronegatividade.
- B) menor poder de redução.
- C) maior condutibilidade elétrica.
- D) maior tenacidade.

23. Segundo o artigo “Grafeno será o silício do século 21?” do físico Carlos Alberto Santos, publicado na edição on-line da revista Ciência Hoje, “o grafeno é uma forma de carbono, uma folha com espessura de alguns átomos, constituindo o que é conhecido como estrutura genuinamente bidimensional. Se for enrolado na forma de um canudo, recebe o nome de nanotubo de carbono. Se for manipulado para formar uma bola, é conhecido como fulereno”.

Sobre o carbono e suas formas cristalinas, assinale a única afirmação verdadeira.

- A) As diversas estruturas como grafite, diamante, grafeno e fulereno são isótopos do carbono.
- B) O grafeno é tido como o substituto do silício, por ser um semicondutor, ser mais resistente e mais abundante na natureza.
- C) A estrutura do grafeno apresenta átomos densamente compactados e hibridação do tipo sp^2 .
- D) A única forma cristalina do carbono que apresenta condutibilidade elétrica é o grafite.

24. Com algumas informações e utilizando uma das leis dos gases ideais adaptada aos gases reais, é possível determinar a massa molecular de uma substância no estado gasoso. Baseado nesta informação, considere a seguinte situação: um balão com capacidade de 5 L encerra 16,77 g de um gás submetido a uma pressão de 2 atm, a uma temperatura de 47 °C. Utilizando estes dados e sabendo que a sua estrutura molecular apresenta ligações sigma e pi, pode-se concluir acertadamente que o gás contido no balão é o

- A) dióxido de carbono.
- B) eteno.
- C) acetileno.
- D) propano.

25. Notícia do portal G1 de 13 de setembro de 2013: "Mistura tóxica mata funcionário de indústria e leva 59 a hospital em SP. De acordo com informações preliminares da Cetesb, houve uma reação química descontrolada, gerando gás sulfídrico, que teria causado a morte de um funcionário da empresa".

Sobre a obtenção do gás sulfídrico, sua estrutura, suas propriedades e reações, assinale a única afirmação verdadeira.

- A) É encontrado no petróleo cru, no gás natural, em gases vulcânicos e é produzido no intestino humano.
- B) Constituído por 2 átomos de hidrogênio e um átomo de enxofre, apresenta estrutura linear, e seu momento dipolar é zero.
- C) Sua reação com o oxigênio é explosiva e produz sempre água e dióxido de enxofre.
- D) Quando uma fórmula de sulfeto de alumínio reage com 3 mols de água, são produzidos 3 mols de gás sulfídrico e duas fórmulas de hidróxido de alumínio.

26. A descoberta do fenômeno da osmose foi atribuída a René Joachim Henri Dutrochet (1776 – 1847), físico e botânico francês, autor do termo "osmose". Sua pesquisa teve fundamental importância para explicar o processo da respiração celular. A pressão osmótica utilizada para interromper a osmose de uma determinada solução de glicose ($C_6H_{12}O_6$) contendo 10 g/L a 15 °C é

- A) 2,62 atm.
- B) 1,83 atm.
- C) 2,92 atm.
- D) 1,31 atm.

27. Dentre as opções abaixo, assinale a que corresponde à sequência correta de procedimentos que devem ser adotados para separar os componentes de uma mistura de água, sal de cozinha, óleo comestível e pregos de ferro.

- A) Destilação simples, separação magnética e decantação.
- B) Separação magnética, decantação e destilação simples.
- C) Destilação fracionada, filtração e decantação.
- D) Levigação, separação magnética e sifonação.

28. Conforme o site De Rerum Natura (<http://dererummundi.blogspot.com.br/2010/07/o-negocio-das-pulseiras-quanticas.html>), alguns empresários inescrupulosos estão comercializando as chamadas pulseiras quânticas que, segundo eles, teriam poderes extraordinários na cura de determinadas moléstias e teriam sido inventadas por um cientista da NASA. No que concerne à teoria quântica, que não trata de mistificação, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Uma molécula emite ou absorve energia apenas quando permanece em determinado estado quântico.
- B) A teoria quântica foi elaborada pelo cientista James Clerk Maxwell e aperfeiçoada por Max Planck e Linus Pauling.
- C) Segundo a teoria quântica, um corpo negro a qualquer temperatura não nula deveria emitir radiações ultravioleta com altas frequências.
- D) São resultados práticos do estudo de química quântica: os aparelhos de CD e DVD, o controle remoto, os equipamentos de ressonância magnética e os microcomputadores.

29. O fluoreto de hidrogênio é amplamente utilizado na produção de gases de refrigerantes, criolita, agrotóxicos, detergentes, teflon e, ainda, na purificação de minérios, na alquilação da gasolina e no enriquecimento do urânio. O desafio da indústria química é otimizar sua produção a partir de uma reação de tetrafluoreto de silício e vapor d'água, que produz, além do fluoreto de hidrogênio gasoso, o dióxido de silício. Para atingir esse fim, a indústria está interessada em

- A) aumentar a pressão sobre o sistema.
- B) introduzir um catalisador.
- C) diminuir a concentração de dióxido de silício.
- D) diminuir o volume de hexafluoreto de silício.

30. Wolfgang Ernst Pauli (1900–1958), físico austríaco, estabeleceu o princípio de exclusão, segundo o qual férmions, como é o caso dos elétrons, "não podem ocupar o mesmo estado quântico simultaneamente". Este princípio está em consonância com uma das propriedades da matéria, conhecida pelos pré-socráticos desde os tempos imemoriais, denominada de

- A) impenetrabilidade.
- B) inércia.
- C) divisibilidade.
- D) extensão.

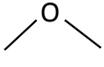
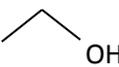
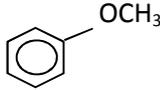
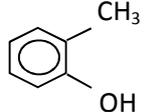
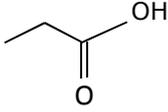
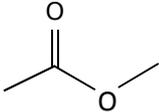
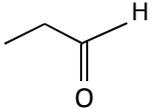
31. Considere quatro elementos químicos representados por: G, J, X e Z. Sabendo-se que os elementos J e G pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica, e que os elementos J, X e Z apresentam números atômicos consecutivos, sendo X um gás nobre, é correto afirmar-se que

- A) os elementos J e G apresentam potenciais de ionização idênticos por possuírem o mesmo número de elétrons no último nível.
 B) o composto formado por J e Z é iônico e sua fórmula química é ZJ.
 C) o composto formado por G e Z é molecular e sua fórmula química é ZG₂.
 D) o composto JX apresenta ligação coordenada.

32. Os compostos orgânicos podem ser classificados conforme os átomos constituintes, os radicais ligantes ou a natureza das ligações. Essas características agrupam os compostos por semelhança que formam, assim, as funções orgânicas. Duas substâncias orgânicas, X e Z, apresentam as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS	X	Z
% de massa de carbono	48,65	48,65
% de massa de oxigênio	43,24	43,24
Ponto de ebulição (°C) sob pressão de 1 atm	141	57

As fórmulas estruturais corretas de X e Z são, respectivamente:

- A)  e 
- B)  e 
- C)  e 
- D)  e 

33. O produto orgânico obtido preferencialmente na monocloração do 2,4-dimetilpentano é o

- A) 1-cloro-2,4-dimetilpentano.
 B) 5-cloro-2,4-dimetilpentano.
 C) 3-cloro-2,4-dimetilpentano.
 D) 2-cloro-2,4-dimetilpentano.

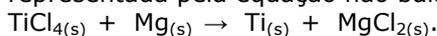
34. Atente para as seguintes afirmações a respeito das conclusões a que chegou Rutherford durante a experiência sobre a estrutura da matéria.

- I. O átomo é constituído por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera.
 II. O núcleo atômico é extremamente pequeno em relação ao tamanho do átomo.
 III. O átomo tem uma região em que existe muito espaço vazio.
 IV. As partículas negativas do átomo podem ter quaisquer valores de energia.
 V. A eletrosfera é a região que concentra praticamente toda a massa elétrica do átomo.

No que diz respeito à estrutura da matéria, corresponde às conclusões de Rutherford o que se afirma em

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

35. Futuramente o titânio será mais utilizado na aviação, principalmente na construção de aviões supersônicos, por oferecer grandes vantagens, no que diz respeito a sua elevada temperatura de fusão (1670 °C), visto que o atrito do ar contra as paredes metálicas tende a elevar a temperatura de todo o corpo das aeronaves. A obtenção do titânio pode ser representada pela equação não balanceada:



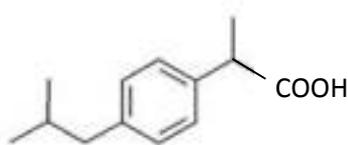
O número aproximado de átomos de magnésio consumidos quando 63,3 g de tetracloreto de titânio reagem totalmente é

- A) $8,02 \cdot 10^{23}$.
 B) $6,02 \cdot 10^{23}$.
 C) $4,01 \cdot 10^{23}$.
 D) $2,01 \cdot 10^{23}$.

36. Em julho de 2005, foram encontrados os primeiros indícios da existência de petróleo na camada pré-sal próximo a Paraty, litoral sul do Rio de Janeiro. Não existem lagoas de petróleo no subsolo; contudo, existem rochas sedimentares impregnadas pelo combustível. Na escala de tempo geológico, as rochas em que o petróleo do pré-sal está impregnado formaram-se antes da camada de sal que o recobre. Por isso, a denominação pré-sal. Espera-se que o petróleo bruto encontrado nessa camada tenha baixo teor de enxofre, para que, no processo de combustão da gasolina, ocorra, na atmosfera, pouca emissão de dióxido de enxofre, um dos responsáveis pela chuva ácida. Assinale a opção que corresponde corretamente às equações químicas da chuva ácida.

- A) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
 $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- B) $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$
- C) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
 $2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- D) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
 $2\text{SO}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$

37. O ibuprofeno é um fármaco do grupo dos anti-inflamatórios não esteroides, que funciona como analgésico e antipirético; é utilizado frequentemente para o alívio sintomático de dor de cabeça, dor dentária, dor muscular, moléstias da menstruação, febre e dor pós-cirúrgica. Comercialmente é vendido como Advil.



IBUPROFENO

Com relação à estrutura do ibuprofeno, assinale a afirmação correta.

- A) Devido à ausência de carbono assimétrico, a molécula desse composto não apresenta isomeria óptica.
- B) Sua molécula apresenta dois isômeros ópticos, com propriedades físicas diferentes, exceto o desvio da luz polarizada, de mesma intensidade e direção.
- C) O carbono vizinho ao grupo - COOH é assimétrico.
- D) Os dois enantiômeros desse composto apresentam as mesmas atividades fisiológicas.

38. Em um laboratório de Química, realizou-se uma experiência cujo procedimento foi o seguinte:

1. cortaram-se 3 finas fatias de banana e 3 de maçã;
2. colocou-se uma fatia de cada fruta em uma placa de petri;
3. em uma segunda placa de petri, colocou-se uma fatia de cada fruta, cobrindo-as com suco de limão;
4. em uma terceira placa de petri, repetiu-se o procedimento 3, substituindo-se o suco de limão por uma solução de vitamina C.

Após meia hora, observou-se que, na primeira placa de petri, ocorreu escurecimento das fatias das frutas, enquanto nas outras duas placas, as fatias das frutas praticamente não escureceram.

Com relação a essa experiência, assinale a afirmação correta.

- A) As reações químicas orgânicas de eliminação foram responsáveis pelo escurecimento das fatias das frutas na primeira placa de petri.
- B) Na segunda placa de petri, devido à presença do suco do limão, ocorreu a diminuição da oxidação das fatias das frutas, prevenindo o escurecimento.
- C) O escurecimento das fatias das frutas que estavam na terceira placa de petri foi evitado com a adição da solução de vitamina C, porque essa vitamina é pouco sensível à ação oxidante do oxigênio.
- D) Os 3 componentes: alimentos, enzima e carbono são os únicos responsáveis pelo escurecimento das fatias das frutas, porque permitem as reações de oxidação.

39. Pilhas de Ni-Cd são muito utilizadas em eletrodomésticos caseiros, como em rádios portáteis, controles remotos, telefones sem fio e aparelhos de barbear. A reação de oxirredução desse tipo de pilha é



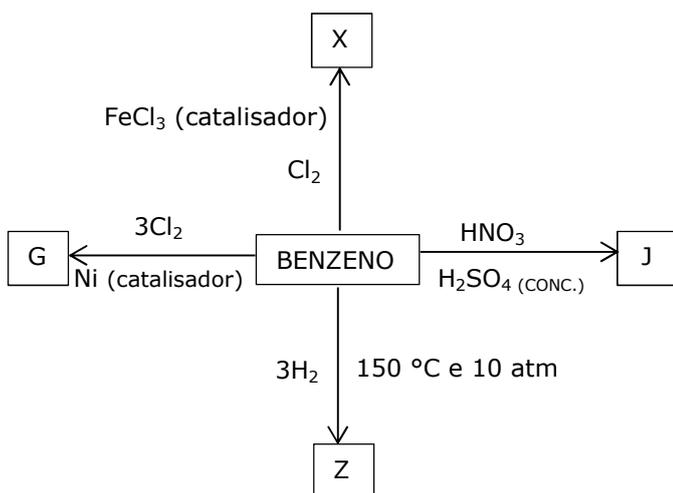
Considere as seguintes afirmações a respeito dessa reação:

- I. O cádmio se oxida.
- II. O dióxido de níquel é o agente redutor.
- III. O cádmio é o agente oxidante.
- IV. O número de oxidação do níquel varia de +4 para +2.

Está correto o que se afirma em

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

40. O benzeno é usado principalmente para produzir outras substâncias químicas. Seus derivados mais largamente produzidos incluem o estireno, que é usado para produzir polímeros e plásticos, o fenol, para resinas e adesivos, e o ciclohexano, usado na manufatura de nylon. Quantidades menores de benzeno são usadas para produzir alguns tipos de borrachas, lubrificantes, corantes, detergentes, fármacos, explosivos e pesticidas. A figura a seguir representa reações do benzeno na produção dos compostos G, J, X e Z, que ocorrem com os reagentes assinalados e condições necessárias.



De acordo com o diagrama acima, assinale a afirmação correta.

- A) O composto X é o cloro-ciclohexano.
- B) O composto G é o hexacloreto de benzeno.
- C) O composto Z é o ciclohexano.
- D) O composto J é o nitrobenzeno.