

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



**VESTIBULAR
MEDICINA
CESMAC 2017.1**

#EuEscolhoCesmac

13 de Novembro

PROVA TIPO-2

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO-RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“Que possamos ser mais médicos e menos juízes.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

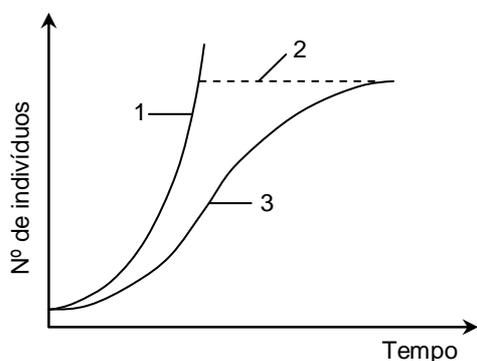
01. Analise a charge abaixo:



O armazenamento de fezes de animais domésticos em sacos plásticos e sua destinação no lixo é uma demonstração de educação nas sociedades civilizadas; contudo, esse procedimento contribui para:

- a formação de chuvas ácidas, uma vez que os poluentes evaporados se dissolvem na água das nuvens.
- o acúmulo de monóxido de carbono na atmosfera e consequente aquecimento global.
- o aumento do tempo necessário para a decomposição das fezes animais no ambiente.
- a disseminação de doenças transmitidas por mosquitos, tais como o *Aedes aegypti*.
- a degradação ambiental de rios e florestas, uma vez que as fezes contêm poluentes radioativos.

02. Considerando as características do crescimento populacional humano no planeta Terra e, analisando o gráfico abaixo, é possível concluir:

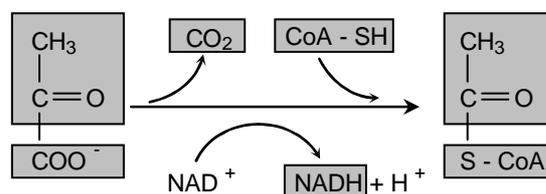


- o crescimento real da população, mostrado em 2, diminui devido a fatores de resistência do meio.
- o potencial de crescimento da população, mostrado em 1, é, de fato, limitado pela disponibilidade de água, espaço e alimento.
- o crescimento real da população, mostrado em 3, independe de fatores de resistência do meio, como a disponibilidade de água.
- a capacidade máxima de suporte do ambiente, mostrado em 2, aumenta proporcionalmente com o aumento das populações.
- o potencial biótico da população, mostrado em 3, não aumenta com a disponibilidade de água, espaço e alimento.

03. Os defensores da hipótese autotrófica, utilizada para explicar o surgimento de vida no planeta, argumentam que a carência de moléculas orgânicas inviabilizaria a multiplicação dos primeiros seres vivos na Terra primitiva. Assim, tais organismos possivelmente utilizavam:

- CO₂ como fonte de carbono e compostos inorgânicos como fonte de energia.
- água e luz solar como fonte de energia e carbono.
- glicose como fonte de carbono e luz solar como fonte de energia.
- CO₂ como fonte de carbono e luz solar como fonte de energia.
- O₂ como fonte de energia e compostos inorgânicos como fonte de carbono.

04. A realização de trabalho celular depende da transformação de compostos nutrientes calóricos. Considerando os conhecimentos sobre o metabolismo celular energético, analise a reação química abaixo:



É correto afirmar que tal reação:

- gera 2 ATPs de saldo energético.
- é reversível.
- ocorre na matriz mitocondrial.
- é comum ao fim da fermentação.
- é realizada no início da glicólise.

05. O evolucionismo ganhou força nos séculos XVII e XVIII com estudos que revelaram a existência de fósseis de seres já extintos. Considerando as idéias de Jean-Baptiste Lamarck aplicadas aos dias atuais, poderíamos concluir que:

- espécies animais mantidas nos zoológicos, tenderiam a crescer rapidamente devido ao aumento do potencial reprodutivo.
- indivíduos que frequentam a academia de ginástica, teriam filhos fisicamente robustos, enquanto filhos de obesos também seriam obesos.
- o desenvolvimento de câncer de pele, devido a exposição excessiva ao sol, condicionaria geneticamente a prole à mesma enfermidade.
- é natural a seleção de poucos indivíduos numa população aptos a desempenhar certa função importante em uma empresa.

Está(ão) correta(s) apenas:

- 1 e 4.
- 1, 2 e 3.
- 3 e 4.
- 2.
- 2 e 3.

06. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) conceitua Cor ou Raça como “característica declarada pelas pessoas de acordo com as seguintes opções: branca, preta, amarela, parda ou indígena”. Do ponto de vista biológico, no entanto, a formação das raças ou subespécies é produzida por um processo de “irradiação adaptativa”, observada quando há:

- A) isolamento geográfico de populações de uma mesma espécie, os quais vão se tornando geneticamente diferentes.
- B) cruzamento de indivíduos de espécies diferentes com características fenotípicas semelhantes.
- C) cruzamento de indivíduos da mesma espécie com características fenotípicas distintas.
- D) acúmulo de mutações entre espécies de indivíduos de uma mesma população que não se encontra isolada geograficamente.
- E) isolamento geográfico de populações de espécies diferentes, os quais vão se tornando geneticamente semelhantes.

07. Nos Jogos Paralímpicos Rio 2016, o Brasil competiu no halterofilismo com uma atleta anã, com acondroplasia. Sabendo que esta é uma doença autossômica dominante, é correto afirmar que:

- A) mulheres com idade superior a 35 anos têm maior risco de gerar filhos acondroplásicos.
- B) o alelo responsável pela acondroplasia encontra-se em alta frequência na população humana.
- C) as mulheres são mais afetadas pela acondroplasia, já que apresentam dois cromossomos X.
- D) um casal de acondroplásicos, que já tem um filho normal, apresenta 50% de chance de ter outro filho com estatura normal.
- E) considerando o padrão de herança, a acondroplasia tende a aparecer em várias gerações na mesma família.

08. Leia a notícia abaixo.

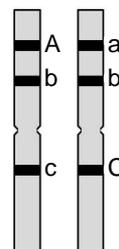
“O governo uruguaio publicou, nesta quarta-feira (4), a regulamentação para o mercado de maconha para uso medicinal e para pesquisa científica, uma nova fase na implementação da lei que legalizou a droga e que se completará com a venda de maconha para uso recreativo em farmácias”.

Fonte: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/02/uruguaio-regulamenta-lei-para-maconha-de-uso-medicinal.html>

Considerando o uso medicinal da maconha, podemos afirmar que:

- A) o uso recreativo, sem recomendação médica, é recomendado para o tratamento preventivo de doenças.
- B) o controle de origem da maconha pelos Governos diminuiria a quantidade de psicoativos na droga comercializada ilegalmente.
- C) uma única utilização é suficiente para tornar o paciente dependente da droga, uma vez que age diretamente nos centros de prazer do cérebro.
- D) o uso recreativo, sem recomendação médica, produziria os mesmos efeitos esperados que o uso controlado.
- E) o uso controlado, com recomendação médica, de psicoativos da droga poderia produzir benefícios à saúde de pacientes terminais.

09. Na figura abaixo, está representado um par de cromossomos com alguns alelos indicados. Considerando que alelos são variantes dos genes, é correto afirmar que cada qual:



- A) codifica características de diferentes partes do corpo.
- B) contém a mesma sequência de nucleotídeos, porém diferentes sequências de aminoácidos.
- C) localiza-se no mesmo locus em cromossomos homólogos.
- D) ocupa diferentes posições em cromátides irmãs.
- E) resulta da translocação entre diferentes cromossomos.

10. Dentre os argumentos contra o consumo de alimentos transgênicos, está a possível perda ou alteração do patrimônio genético de plantas e sementes. Além disso, é possível afirmar que:

- 1) a resistência de plantas transgênicas às pragas agrícolas seria maléfica para a manutenção da biodiversidade de espécies de insetos.
- 2) o uso contínuo de sementes transgênicas aumentaria a resistência de outras espécies de plantas, por um mecanismo de seleção natural.
- 3) a presença de sementes transgênicas em solos, com variedades da mesma espécie de planta selvagem, poderia levar à extinção dessas últimas.

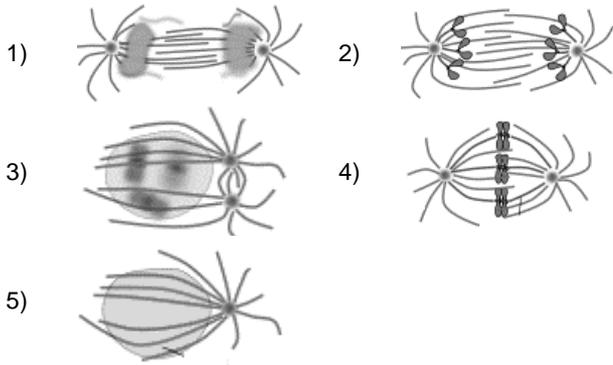
Está(ão) correta(s):

- A) 2 apenas.
- B) 1 e 3 apenas.
- C) 2 e 3 apenas.
- D) 1, 2 e 3.
- E) 1 e 2 apenas.

11. Pessoas obesas geralmente acumulam tecido adiposo em excesso na cavidade abdominal, o que pode provocar diferentes problemas à saúde. Sobre esse tecido, é **incorreto** afirmar que:

- A) auxilia na manutenção da temperatura corporal.
- B) representa um tipo de tecido conjuntivo frouxo.
- C) é formado por células que sintetizam triglicerídios.
- D) seus adipócitos se dividem continuamente.
- E) protege contra choques mecânicos.

12. As figuras abaixo mostram diferentes momentos do ciclo celular, os quais encontram-se fora de sequência:



A ordem correta, da Interfase até a Mitose, é:

- A) 5, 4, 2, 1, 3
- B) 3, 4, 2, 1, 5
- C) 1, 2, 4, 5, 3
- D) 5, 3, 4, 2, 1
- E) 1, 2, 4, 3, 5

13. O fungo ascomiceto *Claviceps purpurea*, conhecido como “esporão do centeio”, é fonte do ácido lisérgico (LSD), droga alucinógena popular nos anos de 1970. Pode-se afirmar que esse organismo:

- A) possui hifas septadas e esporos sexuais no interior de estruturas chamadas ascus.
- B) é unicelular com flagelos em algum estágio do ciclo de vida.
- C) é multicelular e reproduz-se assexualmente por meio de brotamento.
- D) apresenta esporos sexuais chamados zigósporos no interior de esporângios.
- E) possui micélio com hifas sem septos e esporos assexuais formados em basídios.

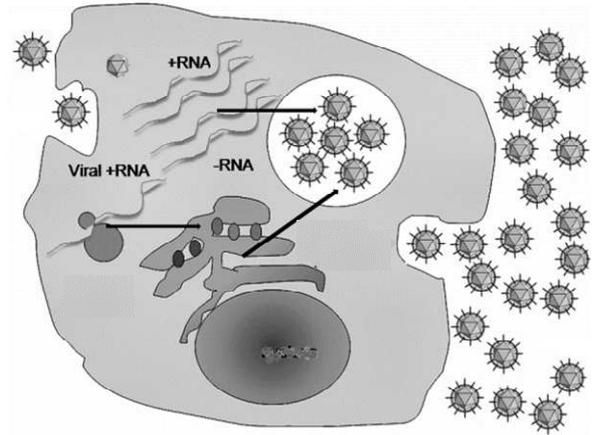
14. Nos seres humanos, a circulação pulmonar, ou pequena circulação sanguínea, difere da circulação sistêmica e é responsável pelo transporte de sangue:

- 1) rico em oxigênio do coração ao cérebro.
- 2) pobre em oxigênio do coração aos pulmões.
- 3) rico em gás carbônico do coração aos pulmões.
- 4) rico em oxigênio dos pulmões ao coração.

Estão corretas apenas:

- A) 2 e 4.
- B) 1 e 2.
- C) 1, 2 e 4.
- D) 2 e 3.
- E) 3 e 4.

15. Sobre o ciclo de replicação do vírus Zika, analise a figura abaixo:



É possível concluir que esse vírus:

- A) penetra o núcleo para utilização de enzimas celulares.
- B) possui genoma de DNA.
- C) apresenta ciclo lisogênico.
- D) não possui capsídeo ou envelope viral.
- E) sintetiza proteínas virais no ribossomo celular.

16. As bactérias são amplamente encontradas no ambiente, sendo que algumas podem causar enfermidades. Sobre as doenças humanas que possuem bactérias como agentes etiológicos, é correto afirmar:

- A) as principais portas de entrada de bactérias patogênicas no hospedeiro são artrópodes, particularmente mosquitos.
- B) a colonização do hospedeiro por bactérias demonstra que o mesmo está acometido por uma doença infecciosa.
- C) o conceito de patogênese bacteriana está relacionado à intensidade do dano causado pelas bactérias ao hospedeiro.
- D) para que uma pessoa adoça, é necessário que entre em contato com bactérias patogênicas ou seus produtos.
- E) sintomas idênticos são geralmente produzidos durante infecções causadas por bactérias, vírus, fungos e parasitas.

17. Leia a notícia abaixo:

“Cobra jararaca é encontrada enrolada em carrinho de bebê no Paraná.”

“... os bombeiros chegaram e encontraram a cobra enrolada no carrinho do filho menor...”

Fonte: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2013/01/cobra-jararaca-e-encontrada-enrolada-em-carrinho-de-bebe-no-parana.html>

Considerando pessoas envolvidas em incidentes com animais peçonhentos, é correto afirmar que o soro antiofídico polivalente:

- A) induz memória imunológica de longo prazo.
- B) representa um tipo de imunização ativa natural.
- C) contém anticorpos gerados em outro hospedeiro.
- D) ativa a produção de anticorpos por linfócitos B.
- E) protege contra infecções microbianas.

18. Considere parasitas humanos de corpo cilíndrico alongado e simetria bilateral, sem cílios ou flagelos, triblásticos com sistema digestório completo. Constitui um representante desse grupo de organismos:

- A) *Ascaris lumbricoides*
- B) *Tenia saginata*
- C) *Schistosoma mansoni*
- D) *Fasciola hepatica*
- E) *Echinococcus granulosus*

19. O âmnio é um dos anexos observados no desenvolvimento embrionário dos seres humanos. Sobre esta estrutura, **não** é correto afirmar:

- A) auxilia na manutenção da temperatura.
- B) é preenchido por líquido.
- C) protege contra choques mecânicos.
- D) é presente nas aves e em outros mamíferos.
- E) é formado pela endoderme e mesoderme.

20. O termo "transgênero" tem sido utilizado para indicar pessoas cuja expressão social difere daquela associada ao gênero no nascimento. Vários desses indivíduos realizam tratamentos hormonais com a finalidade de obterem determinados resultados. A propósito, correlacione os hormônios citados abaixo às suas respectivas funções.

- 1) Testosterona
- 2) Estrógeno
- 3) Progesterona
- () Desenvolvimento de mamas.
- () Espessamento das cordas vocais.
- () Alargamento dos quadris.
- () Preparação da parede uterina para o embrião.
- () Desenvolvimento da musculatura.

A ordem correta, de cima para baixo, é:

- A) 2, 1, 3, 2, 3.
- B) 1, 2, 1, 3, 2
- C) 2, 1, 2, 3, 1
- D) 3, 2, 1, 1, 2.
- E) 2, 3, 1, 3, 1.

QUÍMICA

21. O processo de reação nuclear mais importante na natureza é o que ocorre nas estrelas, conhecido como nucleossíntese estelar. A fusão de núcleos atômicos em uma estrela, a partir da abundância de hidrogênio e hélio iniciais, fornece energia e sintetiza novos núcleos como subprodutos do processo de fusão. A reação produtora de energia é a fusão de hidrogênio, deutério e trítio para formar hélio, que ocorre no núcleo do Sol à temperatura de 14 milhões de kelvin.

Com relação a essa descrição, três afirmações foram feitas:

- 1) ^1_1H , ^2_1H e ^3_1H são isótopos do hidrogênio.
- 2) O ^3_1H e o ^3_2He são elementos isóbaros.
- 3) O ^3_1H e ^4_2He são elementos isótonos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 3 apenas.

- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

22. A tabela periódica é um arranjo tabular dos elementos químicos, ordenada de acordo com o seu número atômico e configurações eletrônicas, ordenando as propriedades químicas recorrentes. Esta ordenação mostra as tendências periódicas, onde os elementos apresentam comportamento semelhante na mesma coluna. A tabela periódica também pode agrupar os elementos em quatro grandes blocos (últimos elétrons no orbital s, p, d ou f) com algumas propriedades químicas semelhantes.

Com relação a essa descrição, três afirmações foram feitas:

- 1) O Li, Na e K fazem parte do grupo dos metais alcalino-terrosos, grupo que apresenta facilidade em perder 1 elétron, formando cátions monovalentes.
- 2) O Ni, Cu, Fe, Ag, Pb, Au e Zn são chamados de elementos metálicos por possuírem os últimos elétrons localizados em orbitais d.
- 3) O F, Cl, Br e I fazem parte do grupo dos calcogênios, grupo que apresenta facilidade em perder 1 elétron, formando ânions monovalentes.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

23. Você já se perguntou por que aquecemos a carne antes de comer? A carne é um músculo animal, composto por cerca de 75% de água, 20% de proteína e 5% de gordura, bem como pequenas quantidades de carboidratos, ácidos e sais minerais. As moléculas de proteína estão organizadas na forma de bobinas interligadas e quando um pedaço de carne crua vai para uma frigideira, com o calor, as ligações intermoleculares se quebram permitindo um relaxamento na estrutura. Isso torna a carne mais mole e mais fácil de digerir.

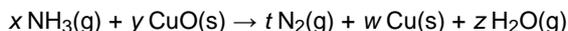
Com relação a essa descrição, três afirmações foram feitas:

- 1) A "ligação de hidrogênio" é um tipo de ligação entre o átomo de hidrogênio e átomos de oxigênio ou nitrogênio, e pode ocorrer de forma intermolecular (entre os átomos de diferentes moléculas).
- 2) As ligações de Van der Waals são ligações mais fortes que as ligações covalentes e ocorrem de forma intramolecular (entre os átomos de uma mesma molécula).
- 3) Numa ligação covalente ocorre o compartilhamento de elétrons entre dois átomos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

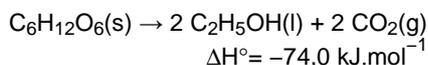
- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

24. O cobre é essencial no metabolismo animal. Em alguns animais, tais como o polvo e alguns artrópodes, serve como transportador de oxigênio através do sangue, o mesmo papel desempenhado pelo ferro nos mamíferos. Como resultado, o sangue desses animais é verde em vez de vermelho. Cobre metálico pode ser preparado passando-se amônia gasosa sobre óxido de cobre a altas temperaturas, como mostra a equação química não balanceada:



A soma dos coeficientes estequiométricos, x , y , t , w e z que tornam a equação balanceada é:

- A) 13
B) 9
C) 10
D) 11
E) 12
25. A equação termoquímica para a fermentação da glicose em álcool e dióxido de carbono é:



Calcule a quantidade de glicose, em gramas, a ser fermentada para produzir 300 kJ de calor.

Dados:

Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1; C = 12; O = 16.

- A) 730 g
B) 354 g
C) 412 g
D) 547 g
E) 628 g
26. É comum observarmos, nos telejornais, notícias sobre o envio de balões meteorológicos para realização de medidas na troposfera, região onde ocorre a formação de nuvens, ventos e chuva. Nas imagens podemos observar que os balões não estão completamente cheios. A troposfera tem uma altura aproximada de 10 km, a temperatura no seu topo é cerca de -50°C e sua pressão é 0,25 atm. Se um balão, preenchido com gás hélio até um volume de 10 L, a 1,00 atm e 27°C for solto, qual deverá ser o volume mínimo deste balão, para que o mesmo não exploda quando chegar ao topo da troposfera? (Dados: 0 Kelvin = -273°C)

- A) 30 L
B) 25 L
C) 40 L
D) 19 L
E) 33 L

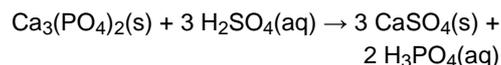
27. O lítio não é muito abundante no universo porque não é favorecido nas reações nucleares que produzem os elementos nas estrelas. Os compostos de lítio são utilizados em cerâmicas, lubrificantes e em medicina. Pequenas doses diárias de carbonato de lítio, Li_2CO_3 , foram reconhecidas como efetivas no tratamento de distúrbios maníaco-depressivos. Determine a concentração em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de uma solução de carbonato de lítio que contém 60,0 g desse sal em 2.000 mL de solução.

Dados:

Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Li = 7; C = 12; O = 16.

- A) 0,712 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
B) 0,405 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C) 0,513 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
D) 0,587 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
E) 0,648 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

28. O maior consumo de ácido sulfúrico ocorre na produção de fertilizantes fosfatados. Nesse processo, fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, na forma de minério fosfatado, que não pode ser utilizado pelas plantas por ser insolúvel em água, é convertido em ácido fosfórico, solúvel em água, como mostra a equação química:



A mistura resultante de CaSO_4 e H_3PO_4 é seca, pulverizada e espalhada pelos campos para plantações, onde o fosfato é dissolvido pelas águas das chuvas. Calcule a quantidade de ácido fosfórico produzida a partir de 1,00 kg de ácido sulfúrico.

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1; O = 16; P = 31; S = 32.

- A) 905 g
B) 520 g
C) 667 g
D) 732 g
E) 841 g

29. Na maioria dos organismos aeróbicos, a vida existe simplesmente porque eles utilizam a energia livre contida na glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), através do processo de oxidação e liberação de CO_2 e H_2O de acordo com a reação:



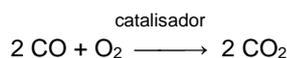
Sabendo os valores de entalpia ($\Delta H = -2.805 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) e entropia ($\Delta S = 259 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$), à temperatura ambiente ($25^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$), determine a energia livre de Gibbs (ΔG) para esta reação e indique se a reação é espontânea ou não.

- A) $3.064 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, não-espontânea.
B) $2.882 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, não-espontânea.
C) $-2.728 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, espontânea.
D) $-2.882 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, espontânea.
E) $-3.064 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, espontânea.

30. Uma prática comum em laboratório é armazenar solução concentrada de um reagente, denominada "solução estoque" e diluí-la para a concentração necessária. Um enfermeiro precisa preparar 500 mL de uma solução de glicose $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ a partir de uma solução estoque de glicose $0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Determine o volume da solução estoque que o enfermeiro precisa pipetar para preparar a referida solução.

- A) 8,0 mL
- B) 4,0 mL
- C) 5,0 mL
- D) 6,0 mL
- E) 7,0 mL

31. Para diminuir a poluição atmosférica, de acordo com a legislação brasileira, todos os carros devem utilizar conversores catalíticos, que são dispositivos sólidos do tipo "colmeias", contendo catalisadores apropriados por onde fluem os gases produzidos na combustão da gasolina. Ocorrem reações complexas com transformações de substâncias tóxicas em não-tóxicas, como:



Com relação às equações das reações descritas, analise as afirmações seguintes:

- 1) Todas as equações envolvem catálise heterogênea.
- 2) Os catalisadores são consumidos nas reações.
- 3) Os catalisadores diminuem a energia de ativação das reações, aumentando assim a velocidade.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

32. Muitas reações químicas tendem a um estado de equilíbrio dinâmico, e a composição no equilíbrio determina quanto do produto podemos esperar. O estudo do equilíbrio permite manipular os resultados de uma reação pelo controle de condições tais como pressão e temperatura. Isso tem grande significado econômico e biológico. Considere o seguinte sistema em equilíbrio:



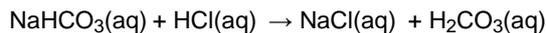
Com relação a esse equilíbrio, três afirmações foram feitas:

- 1) A formação de metanol é favorecida pela remoção de CO.
- 2) O aumento da pressão não influencia o equilíbrio.
- 3) A adição de gás hidrogênio favorece a formação de metanol.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 3 apenas.
- D) 2 e 3 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

33. A doença do refluxo gastroesofágico é uma doença digestiva em que os ácidos presentes dentro do estômago voltam pelo esôfago ao invés de seguir o fluxo normal da digestão. Esse movimento, conhecido como refluxo, irrita os tecidos que revestem o esôfago. O bicarbonato de sódio é o antiácido mais comumente utilizado. O alívio é imediato, mas não é duradouro. O processo de neutralização do HCl no estômago pode ser descrito através das equações:



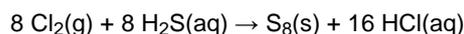
Com relação às reações acima, três afirmações foram feitas:

- 1) O NaHCO_3 é uma base que reage com HCl para gerar um novo ácido, o ácido carbônico.
- 2) O aumento da quantidade de H_2CO_3 no estômago desloca o equilíbrio para a formação de CO_2 , que explica o alívio e liberação de gás do estômago.
- 3) Quando tomamos NaHCO_3 o pH do estômago aumenta.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 3 apenas.
- D) 2 e 3 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

34. O sulfeto de hidrogênio, H_2S , proveniente da decomposição de matéria orgânica ou de depósitos minerais subterrâneos, possui um cheiro desagradável de "ovo podre". O gás cloro, que é muito usado no tratamento de águas e esgotos, pode remover o sulfeto de hidrogênio da água potável pela reação:



Analisando a reação redox acima, três afirmações foram feitas:

- 1) O H_2S é o agente oxidante.
- 2) O NOX (número de oxidação) do cloro varia de zero para -1; portanto, o cloro sofre redução.
- 3) Cada mol de Cl_2 gasoso recebe 2 mol de elétrons.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 3 apenas.
- E) 2 e 3 apenas.

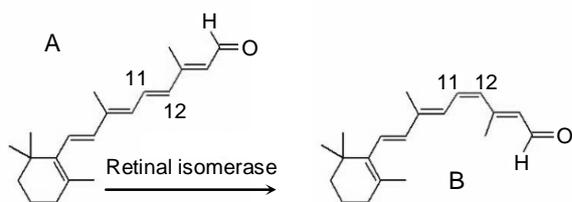
35. O ácido caprílico é utilizado comercialmente na produção de ésteres para perfumaria assim como na fabricação de corantes. Também é conhecido por suas propriedades antifungo e é bastante recomendado por dermatologistas no tratamento de candidíase. Sabendo que a fórmula química do ácido caprílico é $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$, três afirmações foram feitas:

- 1) segundo a nomenclatura IUPAC, o nome do ácido caprílico é ácido heptanóico.
- 2) apresenta uma ligação π .
- 3) é um ácido carboxílico saturado.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 3 apenas.
- E) 2 e 3 apenas.

36. A química da visão envolve a vitamina A (retinol), e a cenoura é rica no precursor desta vitamina, o caroteno. Para obtenção do retinol, o caroteno passa por um processo de oxidação se transformando em aldeído. Na química da visão, a molécula do retinol pode ser isomerizada através da ação da enzima *retinal isomerase*, de acordo com o esquema abaixo.



Com relação ao esquema, três afirmações foram feitas:

- 1) O composto A é o isômero cis do retinol. O composto B é o isômero trans do retinol.
- 2) No composto A, todas as duplas ligações do retinol estão conjugadas.
- 3) No composto B, apenas três duplas ligações do retinol estão conjugadas.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

37. No Brasil, a cana-de-açúcar é utilizada para a produção de açúcar e álcool. Como o açúcar é requisitado no mundo todo, essa matéria prima é de grande importância para o país. Cerca de 50% da cana é processada para obter açúcar, e a outra metade para a produção de álcool. A produção de açúcar envolve uma série de operações que constituem um processo químico, desde a extração até a obtenção do produto final. Estas operações incluem a trituração da cana para extrair o suco, a neutralização e secagem deste, e a cristalização para produzir o açúcar. Tendo em vista o procedimento para produção de açúcar descrito, é **correto** afirmar que:

- A) O açúcar é extraído da cana pelo uso de solventes orgânicos.
- B) O açúcar é obtido a partir de um processo de evaporação do caldo de cana e destilação.
- C) O açúcar é obtido através do método de destilação e catação.
- D) O açúcar é obtido pelo processo de evaporação do caldo de cana, seguido de cristalização.
- E) O açúcar é extraído da cana pelo processo de flotação e destilação.

38. A alotropia é a propriedade que alguns elementos químicos possuem de realizar ligações por meio de ligações covalentes e, assim, formar duas ou mais substâncias simples diferentes. Com relação a essa definição, três afirmações foram feitas:

- 1) O grafite e o diamante são formas alotrópicas do carbono.
- 2) O oxigênio molecular (O_2) e o ozônio (O_3) são formas alotrópicas do oxigênio.
- 3) A água e a água oxigenada são formas alotrópicas do íon hidróxido.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1 e 2 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

39. A teoria quântica revolucionou a Física no início do século 20, quando Planck e Einstein postularam que a energia da luz é emitida ou absorvida em quantidades discretas conhecidas como quanta. Em 1913, Bohr incorporou esta ideia em seu modelo do átomo. Em 1924, Louis de Broglie propôs que todas as partículas subatômicas, como os elétrons, exibem um grau de comportamento ondulatório. Schrödinger, demonstrou que o movimento de um elétron em um átomo poderia ser melhor explicado como uma função de onda, e não como uma partícula pontual.

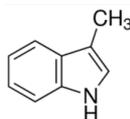
Com relação a essas descrições, três afirmações foram feitas:

- 1) Nos átomos ou moléculas, os elétrons podem absorver ou emitir energia, passando de um orbital para outro.
- 2) A teoria quântica foi fundamental para o desenvolvimento do modelo atômico atual.
- 3) O modelo atômico de Bohr é o modelo atômico mais atual.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 1, 2 e 3.
- B) 1 apenas.
- C) 1 e 2 apenas.
- D) 3 apenas.
- E) 1 e 3 apenas.

40. O skatol foi identificado nos anos 80 como um composto que está presente em águas de chuva fermentadas com plantas. Esse composto atrai a fêmea da muriçoca para colocar seus ovos, que darão origem a novos mosquitos. Sabendo que a fórmula estrutural do skatol é:



Quais são as funções orgânicas presentes neste composto?

- A) acetona e amina
B) amida e anel aromático
C) acetona e anel aromático
D) amina e álcool
E) amina e anel aromático
- MATEMÁTICA**
41. Um princípio ativo está presente em três compostos, diluído em concentrações de 10%, 15% e 20%. Pretende-se obter 500 ml de um quarto composto, misturando os três existentes, com uma concentração do princípio ativo de 16%. Usando-se 150 ml do composto com concentração de 10%, quanto se deve usar do composto com concentração de 20%?

- A) 250 ml
B) 210 ml
C) 220 ml
D) 230 ml
E) 240 ml
42. Numa população de bactérias, há $N(t) = 10^6 \cdot 9^{3t}$ bactérias no instante t , medido em horas. Quantos minutos são necessários para que a população de bactérias atinja o triplo da população inicial?
- A) 30 min.
B) 10 min.
C) 15 min.
D) 20 min.
E) 25 min.
43. Uma pessoa toma um comprimido para dor de cabeça que contém 2 g de ácido acetilsalicílico (AAS). Nesta dosagem, a meia vida do AAS, ou seja, o tempo necessário para que metade dessa substância seja removida do organismo, é de 5 horas. Qual a quantidade de AAS presente no organismo 20 horas depois de ter sido ingerido?
- A) 0,0625 g
B) 1 g
C) 0,5 g
D) 0,25 g
E) 0,125 g

44. Em uma amostra de urina diluída, a concentração de proteínas é de 0,04 mg/ml. A urina tinha sido diluída previamente, adicionando 0,25 ml de urina para cada 0,75 ml de água. Inicialmente, qual era a concentração de proteínas na urina?

- A) 0,16 mg/ml
B) 0,12 mg/ml
C) 0,13 mg/ml
D) 0,14 mg/ml
E) 0,15 mg/ml

45. Segundo a Organização Mundial da Saúde, em 2013, no Brasil, quando a população era de 200 milhões de habitantes, havia 30 milhões de fumantes; destes, 2,5 milhões eram jovens entre 15 e 19 anos. Em 2013, se escolhêssemos ao acaso, no Brasil, uma pessoa, qual a probabilidade percentual de ela ser fumante e não ter idade entre 15 e 19 anos?

- A) 21,75%
B) 13,75%
C) 15,75%
D) 17,75%
E) 19,75%

46. Na sala de espera de um consultório, estão sete pacientes, sendo três hipertensos e quatro diabéticos. Um paciente é chamado ao acaso e, depois de consultar o médico, vai para casa. Um segundo paciente é também chamado ao acaso. Qual a probabilidade de os dois pacientes chamados terem a mesma doença?

- A) 5/7
B) 1/7
C) 2/7
D) 3/7
E) 4/7

47. Observando as carteiras de vacinação das 276 crianças de uma creche, verificou-se que 30 não foram vacinadas, 183 receberam a vacina contra sarampo, e 161 receberam a vacina Sabin. O número de crianças que recebeu as duas vacinas é:

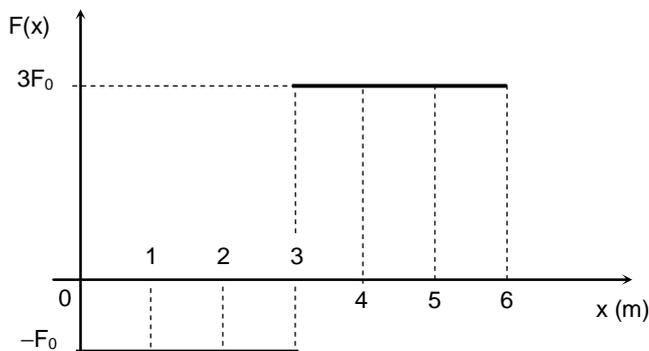
- A) 100.
B) 96.
C) 97.
D) 98.
E) 99.

48. Algumas células epiteliais têm a forma de um cubo, e é possível calcular seu volume medindo o comprimento da aresta da célula usando um microscópio. Se uma célula epitelial tem aresta medindo $10\ \mu\text{m}$, qual a medida do volume da célula, em litros? Dado: $1\ \mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$.

- A) 10^{-15}l
- B) 10^{-11}l
- C) 10^{-12}l
- D) 10^{-13}l
- E) 10^{-14}l

FÍSICA

49. A figura a seguir mostra os valores da força que atua em uma partícula ao longo do eixo x , em função da posição da partícula no eixo. Supondo que a partícula estava inicialmente em repouso em $x = 0$, calcule a sua posição quando a velocidade se anula novamente.



- A) 5 m
- B) 1 m
- C) 2 m
- D) 3 m
- E) 4 m

50. O vírus da zika possui um diâmetro típico de 40 nanômetros (nm), onde $1\ \text{nm} = 10^{-9}\ \text{m}$. Quando a saliva do mosquito transmissor é inoculada na pele humana, o vírus da zika pode infectar células do tecido conjuntivo denominadas fibroblastos. Se o diâmetro típico de um fibroblasto é de 20 micrômetros (μm), onde $1\ \mu\text{m} = 10^{-6}\ \text{m}$, qual é a ordem de grandeza da razão entre os diâmetros do vírus da zika e do fibroblasto?

- A) 10^6
- B) 10^{-6}
- C) 10^{-3}
- D) 10^0
- E) 10^3

51. Um estudante está curioso para saber a aceleração do elevador do prédio onde mora. Para isso, ele usa uma balança de precisão e um objeto. Quando medido em repouso, a balança indica que o peso do objeto é igual a 1,00 N. Quando o elevador está subindo acelerado, em um determinado instante, a balança colocada no seu interior indica que o peso do objeto é igual a 1,20 N. Se o estudante considerar a aceleração da gravidade $10,0\ \text{m/s}^2$, ele concluirá que, neste instante, a aceleração do elevador vale

- A) $20,0\ \text{m/s}^2$
- B) $0,20\ \text{m/s}^2$
- C) $1,00\ \text{m/s}^2$
- D) $2,00\ \text{m/s}^2$
- E) $10,0\ \text{m/s}^2$

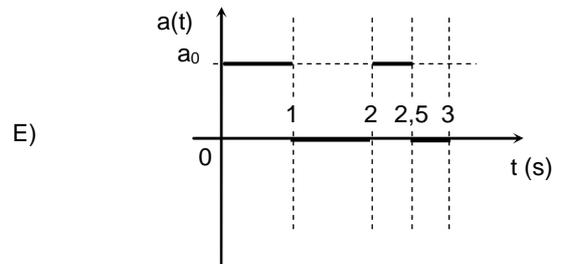
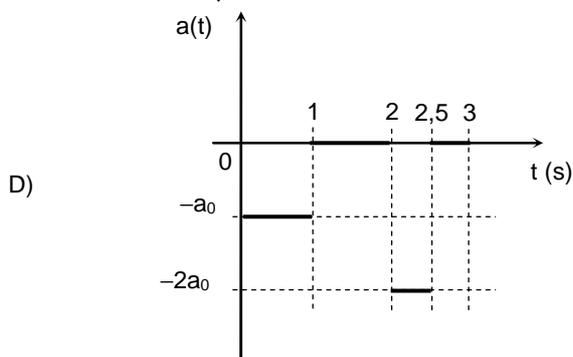
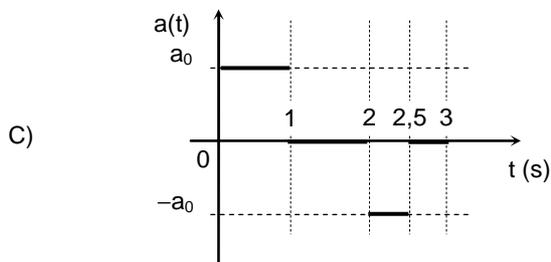
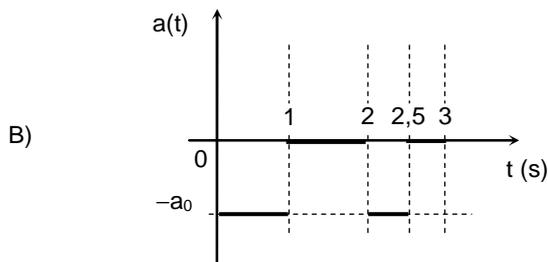
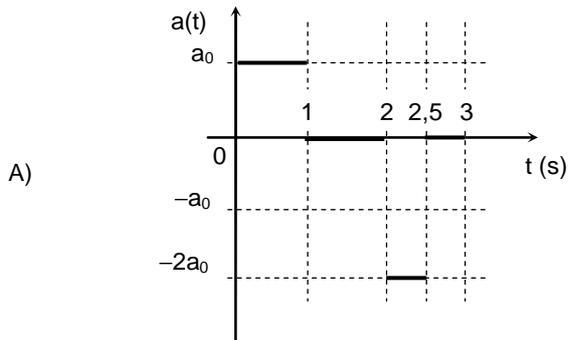
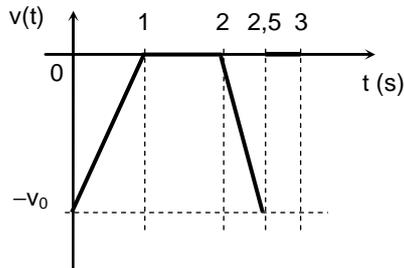
52. Um fabricante de vidros à prova de bala empilha algumas camadas de vidro para obter uma estrutura que suporta os impactos dos projéteis. Para economizar, o fabricante faz experimentos com apenas uma camada de vidro. Ele realiza um experimento em que dispara um projétil perpendicularmente a uma camada de vidro. Sabe-se que o projétil tem velocidade inicial $v_a = 130\ \text{m/s}$ e que, após atravessar uma camada de vidro, tem velocidade $v_d = 90\ \text{m/s}$. Suponha que o impulso da força que o vidro faz sobre o projétil é o mesmo para todas as camadas. Calcule o número mínimo de camadas que o fabricante precisa empilhar para obter um vidro à prova de bala.

- A) 6
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

53. Exames de eletroencefalograma (EEG) podem detectar oscilações de sinais neuronais com frequência na faixa de 7,5 a 12,5 Hz, denominadas ondas alfa. Assinale a seguir a alternativa que indica uma onda senoidal com frequência na faixa destas oscilações alfa. Considere que a posição x é dada em metros e que o tempo t é dado em segundos.

- A) $y(x,t) = 0,6 \sin(2\pi x - 16\pi t)$
- B) $y(x,t) = 0,1 \sin(2\pi x - 8\pi t)$
- C) $y(x,t) = 0,4 \sin(2x - 8t + \pi/6)$
- D) $y(x,t) = 0,8 \sin(4x - 8\pi t + \pi/3)$
- E) $y(x,t) = 0,2 \sin(4\pi x - 16t - \pi/4)$

54. A figura a seguir mostra o gráfico da velocidade em função do tempo de uma partícula que se move em linha reta. Nesta situação, qual é o gráfico correspondente da aceleração da partícula em função do tempo?



55. O corpo humano dispõe de diversos mecanismos de troca de calor com o ambiente a fim de manter o controle da sua temperatura. Um dos mecanismos se dá quando a pele perde calor e aquece o ar que se encontra ao seu redor, o qual se desloca em uma corrente ascendente. Este mecanismo é conhecido como:

- A) Evaporação.
 B) Irradiação.
 C) Condução.
 D) Vaporização.
 E) Convecção.

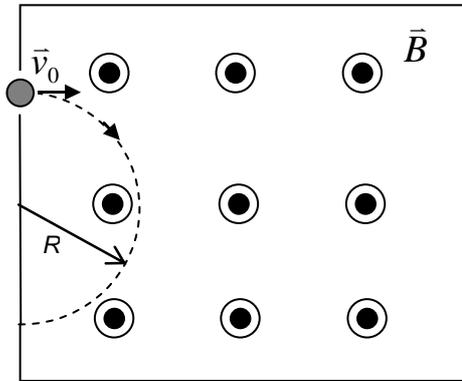
56. Um gás ideal encontra-se, inicialmente, a uma pressão p_0 , ocupando um volume V_0 e a uma temperatura absoluta T_0 . O gás passa por uma transformação isovolumétrica em que a sua pressão dobra. Em seguida, o gás passa por uma transformação isotérmica em que a sua pressão dobra novamente. O volume final do gás ideal, após as duas transformações, é dado por

- A) $8V_0$
 B) $V_0/2$
 C) V_0
 D) $2V_0$
 E) $4V_0$

57. Em incubadoras hospitalares, a temperatura interna é mantida constante através do aquecimento de água por resistências elétricas. Em uma dada incubadora, uma resistência elétrica é constituída de um fio de uma liga metálica com 1,0 metro de comprimento e $1,0 \text{ mm}^2$ de área de seção reta. Pela resistência, circula uma corrente de 4,0 A quando uma ddp de 2,0 V é aplicada nos seus extremos. Calcule a condutividade elétrica desta liga metálica.

- A) $5,0 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 B) $1,0 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 C) $2,0 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 D) $3,0 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 E) $4,0 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

58. Em um espectrômetro de massa, um composto orgânico de massa M , positivamente ionizado com carga Q , penetra numa região de vácuo com campo magnético uniforme de módulo $B = 1,0 \text{ T}$, direção perpendicular ao plano da figura e sentido saindo da página. Sabendo que a velocidade com que o composto entra na região de campo tem módulo $v_0 = 2,0 \times 10^4 \text{ m/s}$ e que o raio da sua trajetória circular é $R = 0,20 \text{ m}$, calcule a razão M/Q deste composto orgânico.

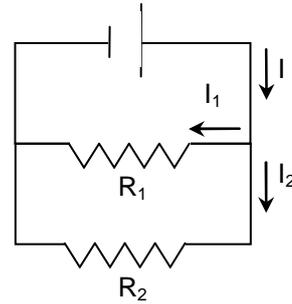


- A) $5,0 \times 10^{-5} \text{ kg/C}$
 B) $1,0 \times 10^{-5} \text{ kg/C}$
 C) $2,0 \times 10^{-5} \text{ kg/C}$
 D) $3,0 \times 10^{-5} \text{ kg/C}$
 E) $4,0 \times 10^{-5} \text{ kg/C}$

59. Um raio de luz se propagando em um meio material transparente, denominado meio 1, incide sobre um segundo meio material transparente, denominado meio 2. O ângulo do raio incidente é θ_1 e o ângulo do raio refratado é θ_2 . Se $\theta_2 > \theta_1$, pode-se dizer que a velocidade da luz:

- A) é a mesma em qualquer meio.
 B) no meio 1 é menor que a velocidade da luz no meio 2.
 C) no meio 1 é maior que a velocidade da luz no vácuo.
 D) no meio 1 é maior que a velocidade da luz no meio 2.
 E) deve diminuir à medida que o raio se propaga no meio 2.

60. Um estudante mede com um amperímetro as correntes elétricas I e I_1 mostradas no circuito elétrico a seguir. Com base nestas medições, ele pode afirmar que a razão entre as resistências R_1 e R_2 vale



- A) $R_1/R_2 = (I/I_1) + 1$
 B) $R_1/R_2 = I/I_1$
 C) $R_1/R_2 = I_1/I$
 D) $R_1/R_2 = (I/I_1) - 1$
 E) $R_1/R_2 = (I_1/I) - 1$