

REVISÃO DE FÉRIAS

2017/18



CADERNO 2



Ensino **Médio**

PROJETO PENTE-FINO

ÍNDICE

★ BIOLOGIA

Questões objetivas	2
Questões dissertativas	22

★ QUÍMICA

Questões objetivas	42
Questões dissertativas	56

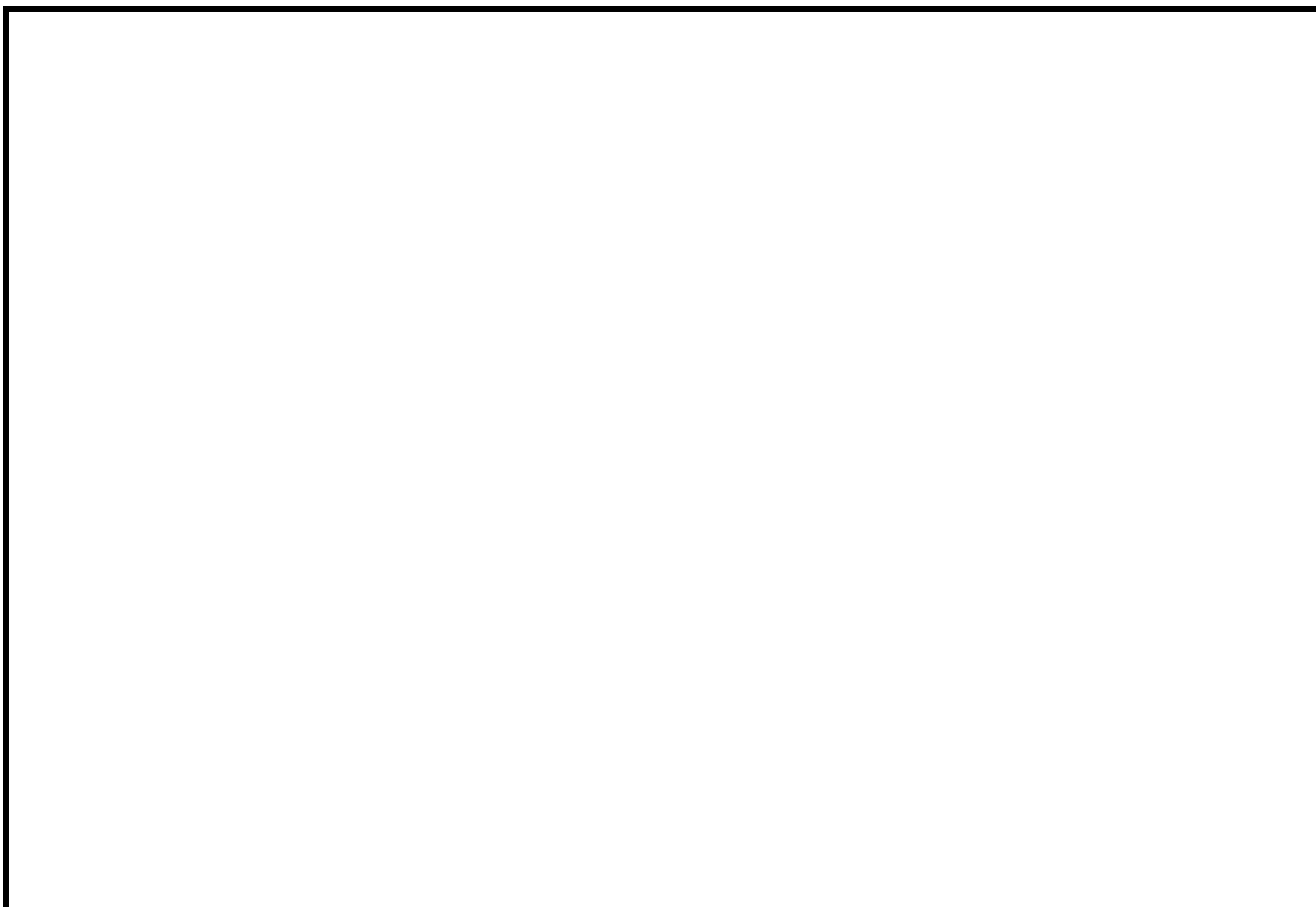
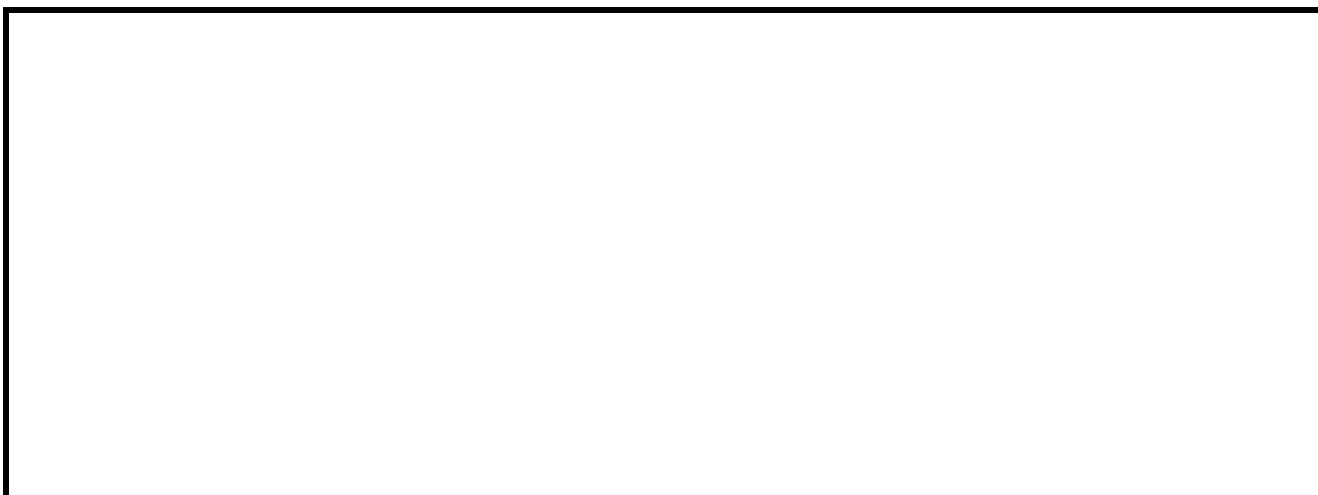
★ FÍSICA

Questões objetivas	81
Questões dissertativas	101

Questão1

Durante a prófase I da meiose, pode ocorrer o *crossing over* ou permuta gênica entre os cromossomos das células reprodutivas.

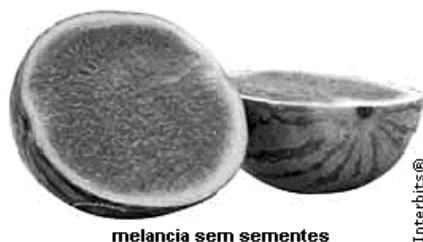
- a) Explique o que é *crossing over* e sua importância para as espécies.
- b) Considerando que a maioria das células de um organismo realiza divisão celular mitótica para se multiplicar, justifique o fato de as células reprodutivas realizarem a meiose.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão2

Bom seria se todas as frutas fossem como a banana: fácil de descascar e livre do inconveniente dos caroços. Para darem uma forcinha à natureza, pesquisadores desenvolveram versões sem sementes em laboratório [...]. Para criar frutos sem sementes a partir de versões com caroços, como acontece com a melancia, é preciso cruzar plantas com números diferentes de cromossomos, até que se obtenha uma fruta em que as sementinhas não se desenvolvam.

(Veja, 25.01.2012.)



melancia sem sementes

Suponha que, no caso exemplificado, a melancia sem sementes tenha sido obtida a partir do cruzamento entre uma planta diploide com 22 cromossomos e uma planta tetraploide com 44 cromossomos.

Quantos cromossomos terão as células somáticas da nova planta? Considerando que as sementes são o resultado da reprodução sexuada, explique por que os frutos dessa planta não as possuem.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão3

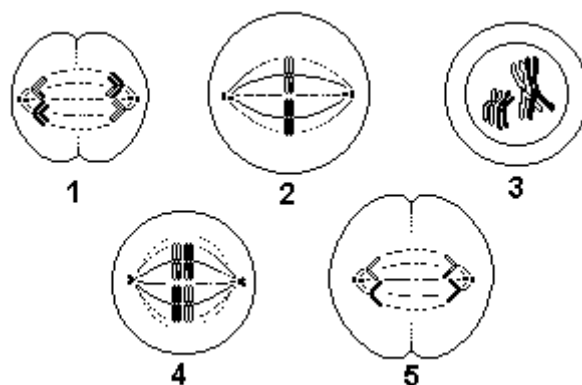
Criadores e sitiantes sabem que a mula (exemplar fêmea) e o burro (exemplar macho) são híbridos estéreis que apresentam grande força e resistência. São o produto do acasalamento do jumento (*Equus asinus*, $2n = 62$ cromossomos) com a égua (*Equus caballus*, $2n = 64$ cromossomos).

- a) Quantos cromossomos têm o burro ou a mula? Justifique sua resposta.
- b) Considerando os eventos da meiose I para a produção de gametas, explique por que o burro e a mula são estéreis.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão4

Um grupo de células de mesmo tecido está em processo de divisão. Algumas fases desse processo estão representadas a seguir.



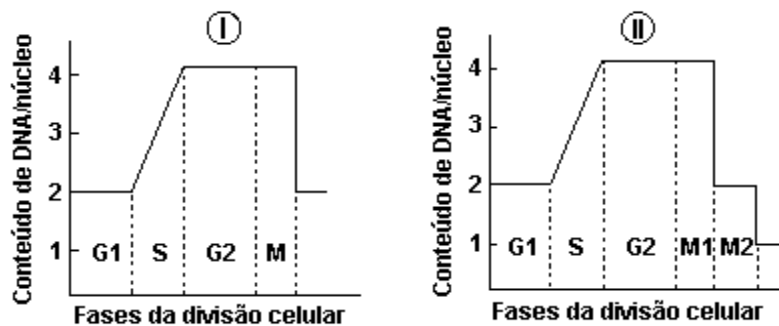
- Que tipo de divisão celular está ocorrendo? Justifique sua resposta.
- Qual sequência de números indica a ordem em que acontecem as etapas sucessivas no processo da divisão?
- Em que etapa(s) está(ão) ocorrendo evento(s) que promove(m) variabilidade genética? Justifique sua resposta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão5

Os gráficos I e II representam o conteúdo de DNA durante divisões celulares.



Considerando-se um cromossomo:

- Quantas cromátides estão presentes no início da fase M do gráfico I? E ao final da fase M2 do gráfico II?
- Quantas moléculas de DNA estão presentes no início da fase M do gráfico I? E ao final da fase M2 do gráfico II?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão6

Uma célula somática, em início de intérfase, com quantidade de DNA nuclear igual a X, foi colocada em cultura para multiplicar-se. Considere que todas as células resultantes se duplicaram sincronicamente e que não houve morte celular.

- a) Indique a quantidade total de DNA nuclear ao final da 1ª, da 2ª e da 3ª divisões mitóticas.
- b) Indique a quantidade de DNA por célula na fase inicial de cada mitose.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

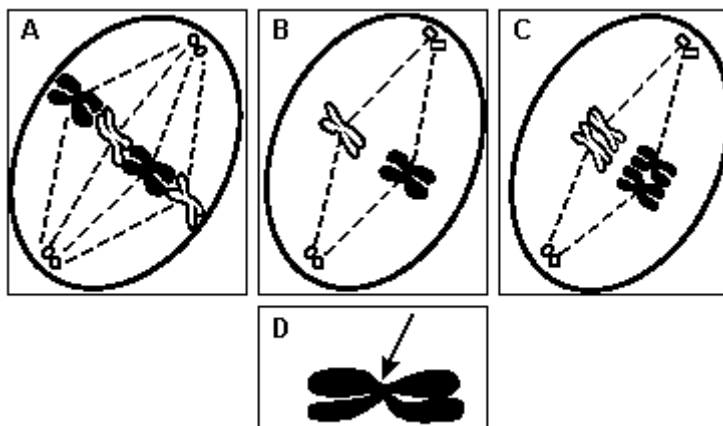
--

DÚVIDAS

--

Questão7

Os esquemas A, B e C a seguir representam fases do ciclo de uma célula que possui $2n = 4$ cromossomos.



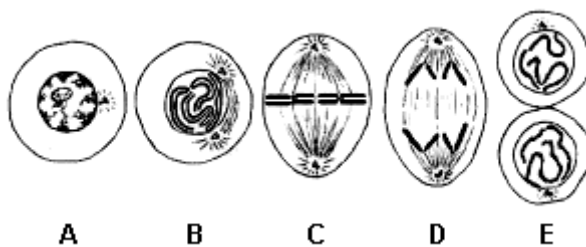
- A que fases correspondem as figuras A, B e C? Justifique.
- Qual é a função da estrutura cromossômica indicada pela seta na figura D?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão8

A sequência de eventos cromossômicos que ocorrem na duplicação de uma célula somática animal está representada nos desenhos a seguir.

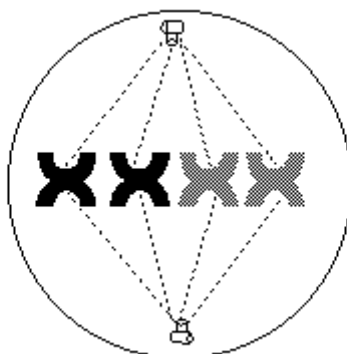


- a) Em qual das fases representadas ocorre a duplicação do DNA?
- b) Considere um gene autossômico H. Quantas cópias desse gene existem no final da fase A? Na fase B? Na fase C? Na fase D? Em cada uma das células formadas na fase E?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão9

Considerando que uma célula $2n = 4$ iniciou um processo de divisão celular e se encontra na fase esquematizada adiante, responda:



- Que tipo de divisão está ocorrendo? Justifique.
- Qual evento importante deverá ocorrer imediatamente após essa fase?
- Qual o resultado esperado ao fim do processo?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

--

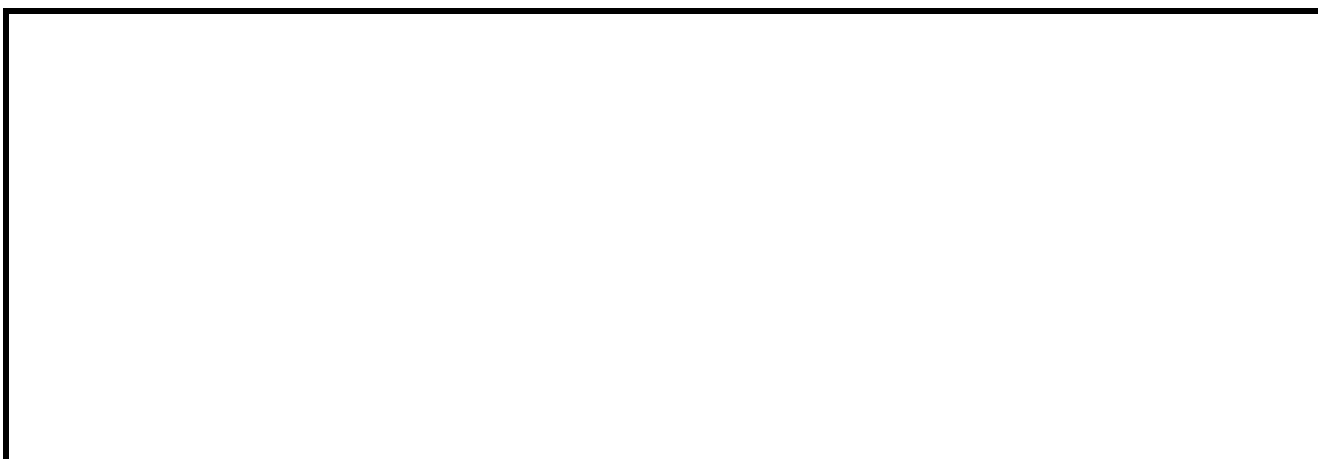
DÚVIDAS

--

Questão10

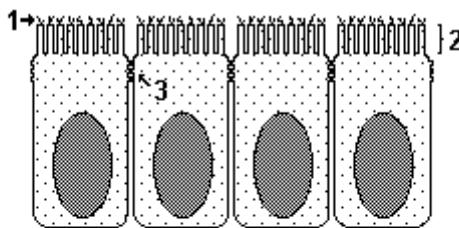
Sabe-se que o alcaloide colchicina é um inibidor da divisão mitótica, cuja ação impede a formação das fibras do fuso. Com base nessas informações, responda:

- a) Até que fase a mitose se processaria normalmente em uma célula diploide tratada com a colchicina? Justifique sua resposta.
- b) Neste caso, qual seria o número cromossômico resultante do processo de divisão? Justifique sua resposta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão11

No esquema a seguir são apontadas três especializações de membrana presentes nas células do epitélio intestinal. Complete o quadro com o nome ou a função correspondente:



	Nome da Especialização	Função
1		Digestão por conter enzimas
2	Microvilosidades	
3		Aumento da adesão entre células adjacentes

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão12

Em que células do corpo humano podemos encontrar as estruturas a seguir e quais são suas funções?

- a) Microvilosidades
- b) Cílios
- c) Flagelos
- d) Pseudópodes

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

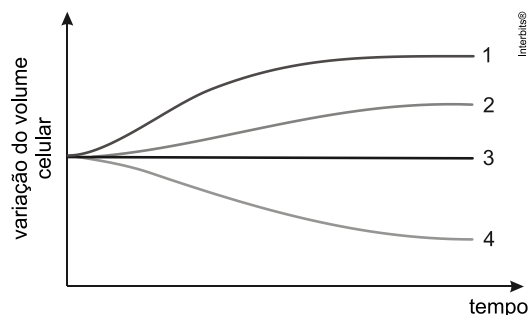
--

DÚVIDAS

--

Questão13

Em um experimento, que buscava encontrar a solução ideal para atuar como soro fisiológico, hemácias humanas foram adicionadas em quatro tubos de ensaio (1, 2, 3 e 4) contendo diferentes concentrações salinas. Após determinado intervalo de tempo, as células foram analisadas e as variações do volume foram indicadas em um gráfico.



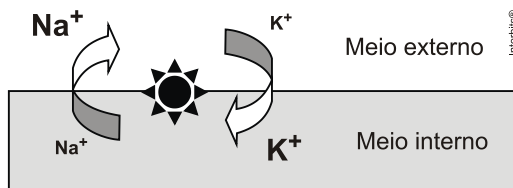
- a) Considerando os resultados obtidos, qual dos tubos contém a solução ideal de soro fisiológico que poderia ser injetado na circulação de um indivíduo? Explique.
- b) Suponha que as concentrações internas de células vegetais e de hemácias sejam iguais e que fossem utilizadas células vegetais no tubo 1, no lugar de hemácias. Explique o que ocorreria com o volume vacuolar das células vegetais e por que elas não sofreriam lise celular.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão14

O esquema abaixo exemplifica um dos tipos de transporte de membrana cuja função é fundamental para o metabolismo celular. No esquema está indicado que a concentração de K^+ é maior no meio interno da célula e, ao contrário, a concentração de Na^+ é maior no meio externo.



De acordo com o esquema, responda:

- Que tipo de transporte permite à célula manter a diferença de concentração desses íons em relação aos meios?
- Cite o nome do principal componente químico da membrana responsável por esse tipo de transporte:
- O que poderia acontecer com esse tipo de transporte, se a respiração celular fosse bloqueada?
- Se a permeabilidade dessa membrana fosse aumentada, permitindo o livre transporte de Na^+ e K^+ , qual seria a diferença de concentração desses íons entre os dois meios, após um certo tempo?
- Para que o esquema representasse o transporte em um neurônio em repouso, como ficaria a concentração de K^+ no meio interno em relação ao externo?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão15

Em certa doença humana, enzimas digestivas intracelulares (hidrolases) são transportadas do complexo golgiense para a membrana celular e secretadas, em vez de serem encaminhadas para as organelas em que atuam.

Nos indivíduos clinicamente normais,

- a) em que organelas celulares essas enzimas digestivas atuam?
- b) além de materiais capturados do meio externo, que outros materiais são digeridos pela célula?
- c) qual é o destino dos produtos da digestão intracelular?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

--

DÚVIDAS

--

Questão16

Quando se coloca água oxigenada em um ferimento na pele, uma enzima localizada no interior de uma determinada organela das células do tecido ferido cliva essa água, provocando um borbulhamento sobre o ferimento.

- a) Em que organela a enzima em questão se localiza?
- b) Explique por que ocorre o borbulhamento sobre o ferimento, descrevendo a reação e a enzima envolvida.
- d) Um animal geneticamente modificado apresenta uma redução significativa da síntese das enzimas da organela identificada na resposta do item a. Nesse caso, o processo de detoxificação do etanol seria afetado? Justifique.
- c) Cite o nome e a função específica da organela identificada no item a, nas células vegetais.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

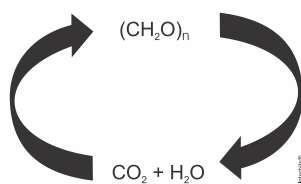
--

DÚVIDAS

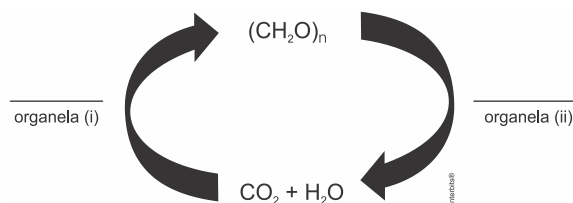
--

Questão17

A figura abaixo representa dois processos biológicos realizados por organismos eucarióticos.



- a) Complete a figura reproduzida a seguir, escrevendo o nome das organelas citoplasmáticas (i e ii) em que tais processos ocorrem.



- b) Na figura acima, o fluxo da matéria está representado de maneira cíclica. O fluxo de energia nesses processos pode ser representado da mesma maneira? Justifique.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão18

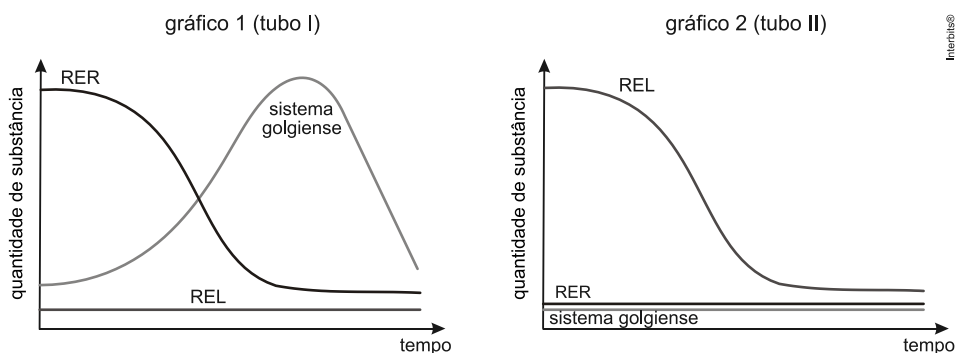
Sobre as mitocôndrias, responda:

- a) Através da análise de DNA, demonstrou-se que muitos genes da bactéria *Rickettsia prowazekii*, que causa um tipo de febre, são parecidos com os genes das mitocôndrias. Explique a teoria da biologia que reforça essa relação entre genes bacterianos e mitocondriais.
- b) As miopatias e as encefalopatias mitocondriais são doenças causadas por mutações em genes mitocondriais relacionados à produção da energia. Explique por que a herança mitocondrial, como as doenças supracitadas, tem apenas transmissão materna.
- c) A degradação da glicose na respiração celular ocorre em 3 (três) etapas metabólicas. Cite o nome dessas 3 (três) etapas da respiração celular e cite o(s) local(is) onde cada uma delas ocorre dentro da célula eucariota.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA**DÚVIDAS**

Questão19

Células humanas foram incubadas em dois tubos durante alguns minutos. No tubo I havia aminoácidos e no II havia ácidos graxos. Essas moléculas foram metabolizadas diferentemente por algumas organelas presentes nas células: sistema golgiense, retículo endoplasmático rugoso (RER) e retículo endoplasmático liso (REL), não necessariamente nessa ordem. A atividade metabólica dessas organelas nos tubos I e II está expressa nos gráficos 1 e 2, respectivamente.



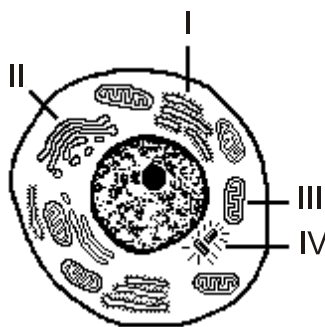
- a) A partir das curvas dos gráficos 1 e 2, explique os resultados obtidos.
- b) Qual dos gráficos poderia representar uma célula existente em uma gônada? Justifique sua resposta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão20

O esquema representado pela figura é o de um mieloblasto (glóbulo branco jovem), encontrado na medula vermelha dos ossos de um mamífero.



- Identifique as estruturas representadas pelos algarismos I e II.
- Dê uma função atribuída a cada organeloide citoplasmático representado pelos algarismos III e IV.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

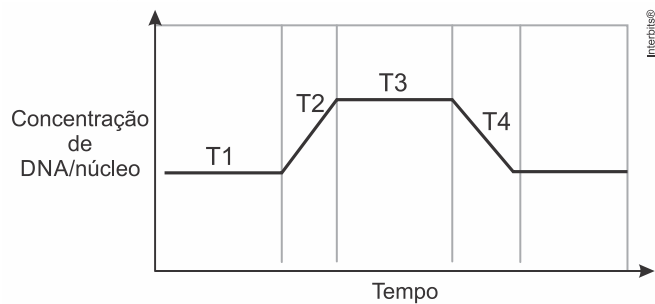
--

DÚVIDAS

--

Questão1

O gráfico a seguir mostra variações da quantidade de DNA por núcleo durante o ciclo celular de uma célula animal.



Em qual dos períodos encontramos o cromossomo constituído por duas cromátides-irmãs, cada uma *contendo* uma molécula de DNA, e a ocorrência da migração das cromátides-irmãs para os polos da célula, respectivamente?

- a) T2 e T3.
- b) T1 e T3.
- c) T3 e T4.
- d) T1 e T4.

COMENTÁRIOS

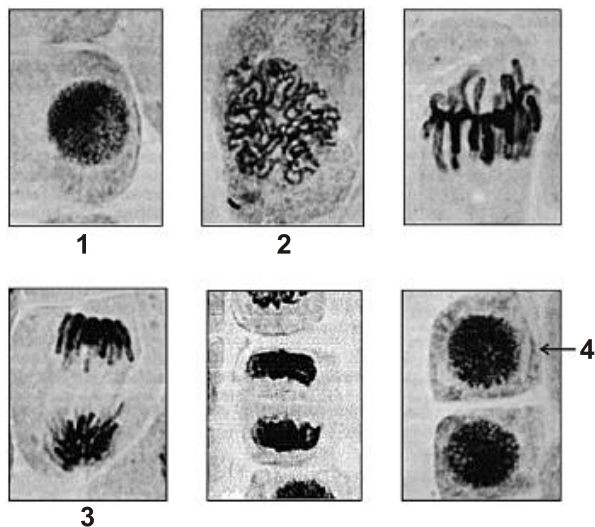
DÚVIDAS

Questão2

A sequência de fotografias abaixo mostra uma célula em interfase e outras em etapas da mitose, até a formação de novas células.

Considerando que o conjunto haploide de cromossomos corresponde à quantidade N de DNA, a quantidade de DNA das células indicadas pelos números **1**, **2**, **3** e **4** é, respectivamente,

- N , $2N$, $2N$ e N .
- N , $2N$, N e $N/2$.
- $2N$, $4N$, $2N$ e N .
- $2N$, $4N$, $4N$ e $2N$.
- $2N$, $4N$, $2N$ e $2N$.



<http://coofarm.fmns.rug.nl/celbiologie/gallery>. Acessado em 01/03/2011. Adaptado.

COMENTÁRIOS

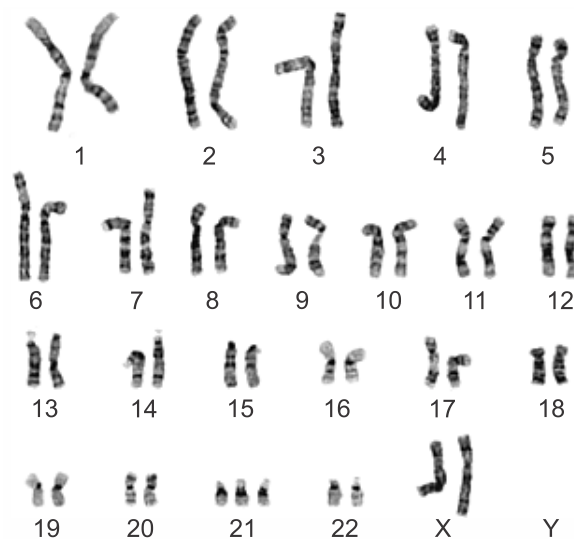
DÚVIDAS

Questão3

Analise a imagem a seguir do cariótipo de um indivíduo que apresenta uma anomalia.

A causa dessa anomalia é a ocorrência de

- deleção do cromossomo Y.
- curvatura nos cromossomos.
- troca de partes entre os cromossomos.
- alteração nos tamanhos dos cromossomos.
- ausência de disjunção cromossômica na meiose.



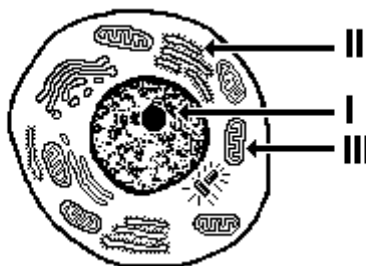
Disponível em: <<http://1.bp.blogspot.com>>. Acesso em: 24 set. 2014.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão4

Uma célula animal está sintetizando proteínas. Nessa situação, os locais indicados por I, II e III na figura a seguir, apresentam alto consumo de:



- a) (I) bases nitrogenadas, (II) aminoácidos, (III) oxigênio.
- b) (I) bases nitrogenadas, (II) aminoácidos, (III) gás carbônico.
- c) (I) aminoácidos, (II) bases nitrogenadas, (III) oxigênio.
- d) (I) bases nitrogenadas, (II) gás carbônico, (III) oxigênio.
- e) (I) aminoácidos, (II) oxigênio, (III) gás carbônico.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão25

Muitas estruturas do nosso organismo possuem em sua estrutura o colágeno. Quimicamente, o colágeno pertence ao grupo de:

- a) carboidratos
- b) lipídios
- c) proteínas
- d) glicídios
- e) ácidos nucléicos

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão6

A alta ingestão de lipídios sempre foi associada ao desenvolvimento de doenças do sistema cardiovascular. Devido a esse fato, muitas pessoas reduzem drasticamente a ingestão desse importante macronutriente sem saber, muitas vezes, que eles são parte fundamental dos tecidos vivos e de diferentes etapas do nosso metabolismo.

No nosso organismo, podemos encontrar lipídios com papel estrutural e também regulatório, respectivamente,

- a) nas membranas plasmáticas e nos hormônios.
- b) na matriz óssea e nos adipócitos.
- c) na bainha de mielina (neurônios) e no sangue (colesterol).
- d) no citoplasma e no núcleo das células.
- e) nos dentes e no músculo cardíaco.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão7

As proteínas são moléculas complexas formadas por unidades denominadas, que se unem umas às outras por meio de, Cada unidade é formada por um átomo de carbono, ao qual se ligam um grupo, um grupo, que apresenta um átomo de nitrogênio, e um radical de estrutura variável.

Os termos que completam corretamente os espaços em branco são, pela ordem,

- a) monopectídeos ... ligação glicosídica... carboxila... amina
- b) monopectídeos... ligação peptídica... amina... carboxila
- c) aminoácidos... ligação peptídica... carboxila... amina
- d) aminoácidos... ligação glicosídica... amina... carboxila
- e) nucleotídeos... reação de desidratação... carboxila... amina

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão8

No tubo 1 existe uma solução contendo células de fígado de boi. Em 2, há uma solução de células extraídas de folhas de bananeira.



Você deseja eliminar completamente todos os constituintes dos envoltórios celulares presentes em ambos os tubos. Para isso, dispõe de três enzimas digestivas diferentes:

C: digere carboidratos em geral.

L: digere lipídios.

P: digere proteínas.

Para atingir seu objetivo gastando o menor número possível de enzimas, você deve adicionar a 1 e 2, respectivamente:

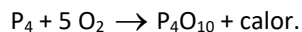
- a) 1 = C; 2 = P.
- b) 1 = L; 2 = C.
- c) 1 = C e P; 2 = C e L.
- d) 1 = C e P; 2 = C, L e P.
- e) 1 = L e P; 2 = C, L e P.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

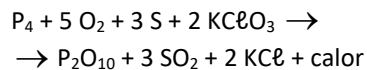
Questão9

O fósforo branco P_4 é tão reativo que deve ser guardado em água para não se inflamar espontaneamente:



O fósforo vermelho, muito mais seguro, encontra-se na lixa da caixinha de fósforos. Quando riscado, transforma-se em P_4 que pega fogo.

O calor gerado inicia a reação entre as substâncias presentes na cabeça do palito. A reação global é:



(Adaptado de Luis Fernando Pereira. "Folha de S. Paulo". 10/06/2004)

O fósforo (P) é um importante nutriente para as plantas. Isso porque ele é componente de moléculas orgânicas como as de

- a) DNA.
- b) glicídeos.
- c) celulose.
- d) ácidos graxos.
- e) sacarose.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão10

Para inibir a ação de uma enzima, pode-se fornecer à célula uma substância que ocupe o sítio ativo dessa enzima. Para isso, essa substância deve:

- a) estar na mesma concentração da enzima.
- b) ter a mesma estrutura espacial do substrato da enzima.
- c) recobrir toda a molécula da enzima.
- d) ter a mesma função biológica do substrato da enzima.
- e) promover a desnaturação dessa enzima.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão11

São substâncias usadas preferencialmente como fonte de energia:

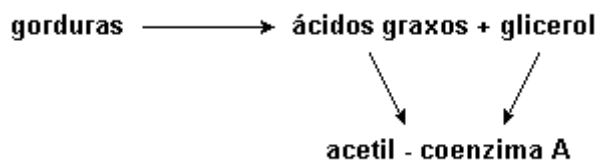
- a) fosfolípidios e esteroides.
- b) glicerídeos e polissacarídeos, como o amido.
- c) proteínas e glicerídeos.
- d) cerídeos e esteroides.
- e) carotenoides e polissacarídeos, como a celulose.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão12

As gorduras, para serem utilizadas no metabolismo energético, sofrem as transformações indicadas no esquema a seguir:



A acetil-coenzima A, por sua vez,

- a) sofre as reações da glicólise, convertendo-se em piruvato que se acumula nos músculos.
- b) sofre as reações do ciclo de Krebs e da cadeia respiratória, convertendo-se em gás carbônico e água.
- c) transforma-se em ácido láctico, que se acumula nos músculos, causando a fadiga muscular.
- d) transforma-se em glicogênio, que fica armazenado nos músculos e no fígado.
- e) é transportada até os lisossomos onde é hidrolisada.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão13

Uma dieta com consumo adequado de carboidratos, além de prover energia para o corpo, ainda proporciona um efeito de "preservação das proteínas". A afirmação está correta porque:

- a) os carboidratos, armazenados sob a forma de gordura corpórea, constituem uma barreira protetora das proteínas armazenadas nos músculos.
- b) se as reservas de carboidratos estiverem reduzidas, vias metabólicas sintetizarão glicose a partir de proteínas.
- c) as enzimas que quebram os carboidratos interrompem a ação de outras enzimas que desnaturam proteínas.
- d) o nitrogênio presente nos aminoácidos das proteínas não pode ser inativado em presença de carboidratos.
- e) a energia liberada pela quebra de carboidratos desnatura enzimas que degradam proteínas.

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão14

Considere as quatro frases seguintes.

I - Enzimas são proteínas que atuam como catalisadores de reações químicas.

II - Cada reação química que ocorre em um ser vivo, geralmente, é catalisada por um tipo de enzima.

III - A velocidade de uma reação enzimática independe de fatores como temperatura e pH do meio.

IV - As enzimas sofrem um enorme processo de desgaste durante a reação química da qual participam.

São verdadeiras as frases

- a) I e III, apenas.
- b) III e IV, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) I, II e IV, apenas.
- e) I, II, III e IV.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão15

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Radicais livres, que se originam de reações químicas das quais o O₂ participa, têm efeitos nocivos sobre as membranas biológicas. Agindo sobre as duplas ligações dos ácidos graxos das lipoproteínas, comprometem as funções de tais membranas.

Estrutura lipoprotéica, portanto sujeita à ação danosa do oxigênio, está presente

- a) somente na membrana plasmática.
- b) somente nas membranas mitocondriais.
- c) somente nas membranas plasmática e nuclear.
- d) somente no retículo endoplasmático e na membrana nuclear.
- e) em todo o sistema de membranas das células.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão16

Leia o texto a seguir, escrito por Jons Jacob Berzelius em 1828.

"Existem razões para supor que, nos animais e nas plantas, ocorrem milhares de processos catalíticos nos líquidos do corpo e nos tecidos. Tudo indica que, no futuro, descobriremos que a capacidade de os organismos vivos produzirem os mais variados tipos de compostos químicos reside no poder catalítico de seus tecidos." A previsão de Berzelius estava correta, e hoje sabemos que o "poder catalítico" mencionado no texto deve-se

- a) aos ácidos nucléicos.
- b) aos carboidratos.
- c) aos lipídios.
- d) às proteínas.
- e) às vitaminas.

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão17

"Captura aminoácidos que se encontram dissolvidos no citoplasma e carrega-os ao local da síntese de proteínas".

Essa função é desempenhada pelo

- a) RNA mensageiro.
- b) RNA transportador.
- c) RNA ribossômico.
- d) ribossomo.
- e) DNA.

COMENTÁRIOS

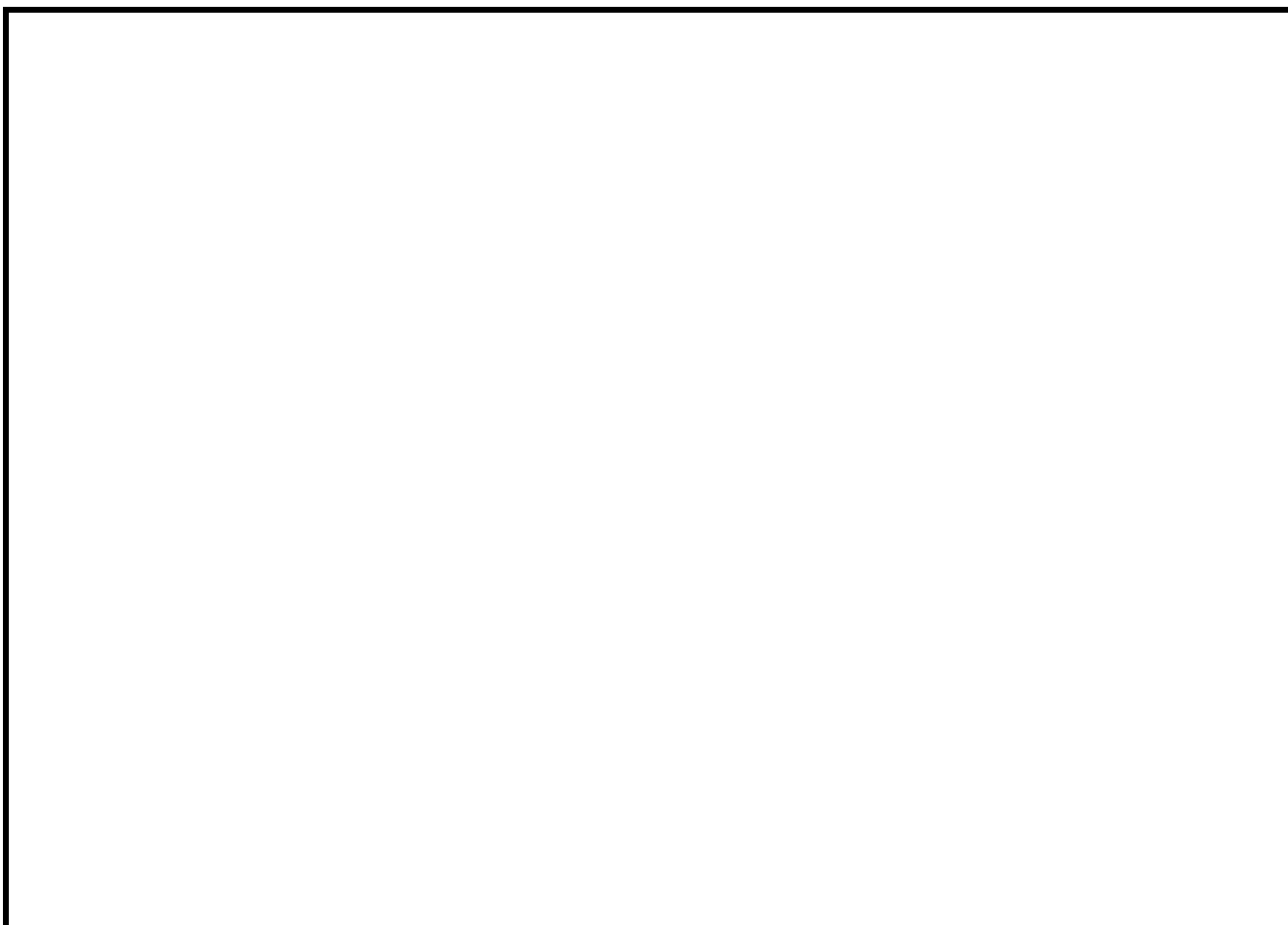
DÚVIDAS

Questão18

A principal substância ORGÂNICA que encontramos nas células dos seres vivos animais é (são):

- a) a água.
- b) gorduras.
- c) proteínas.
- d) sais.
- e) vitaminas.

COMENTÁRIOS



DÚVIDAS



Questão19

Associe as vitaminas apresentadas na coluna A, aos males causados pela deficiência dessas substâncias, relacionados na coluna B

Coluna A

- 1 - vitamina C
- 2 - vitamina A
- 3 - vitamina D
- 4 - vitamina K

Coluna B

- () Escorbuto
- () Hemorragia
- () Cegueira noturna
- () Raquitismo

A sequência correta nos parênteses, de cima para baixo, é

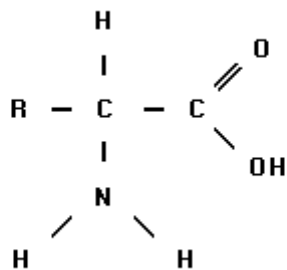
- a) 1, 2, 3, 4
- b) 1, 4, 2, 3
- c) 2, 3, 4, 1
- d) 3, 4, 1, 2
- e) 4, 3, 2, 1

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão20

Assinale a alternativa INCORRETA a respeito da molécula dada pela fórmula geral a seguir



- a) É capaz de se ligar a outra molécula do mesmo tipo através de pontes de hidrogênio.
- b) Entra na constituição de enzimas.
- c) R representa um radical variável que identifica diferentes tipos moleculares dessa substância.
- d) Os vegetais são capazes de produzir todos os tipos moleculares dessa substância, necessários à sua sobrevivência.
- e) Essas moléculas são unidas umas às outras nos ribossomos.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Projeto Pente-fino - QUÍMICA

Questão 1

O ferrocianeto de potássio, $K_4[Fe(CN)_6]$, reage com o cloreto de ferro III e produz um pigmento de cor azul muito intensa, conhecido como *azul da prússia*. Pode-se afirmar, corretamente, que 184,1g de ferrocianeto de potássio contém

- a) 6 mol de carbono.
- b) 55,8 g do íon férrico.
- c) 2 átomos de potássio.
- d) $18,06 \times 10^{23}$ íons cianeto.
- e) $6,02 \times 10^{23}$ átomos de nitrogênio.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 2

Em uma restauração dentária, foi usada uma amálgama que continha cerca de 40% (em massa) de mercúrio. Ao usar 1,0 g dessa amálgama no tratamento, quantos átomos de mercúrio serão colocados na cavidade dentária?

- a) 2×10^{-3}
- b) 5×10^{-3}
- c) $1,2 \times 10^{21}$
- d) $3,0 \times 10^{21}$

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 3

A quantidade de átomos de carbono contida em 80 gramas de gás propano (C_3H_8) e a massa, em grama, de 1 (uma) molécula de C_3H_8 são, aproximadamente, (Dados: Massa atômica do Carbono = 12u, hidrogênio = 1u e a constante de Avogadro = 6×10^{23})

- a) $3,87 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
- b) $3,27 \times 10^{-24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
- c) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
- d) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{23}$.
- e) $3,27 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.

COMENTÁRIOS

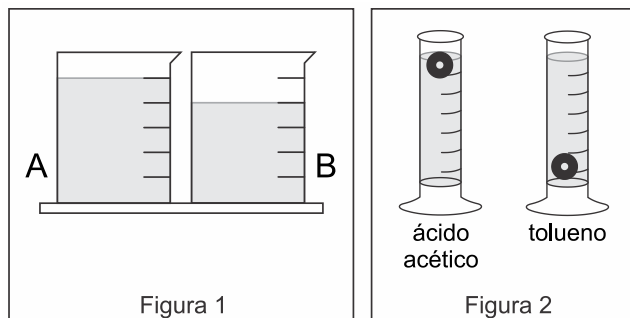
DÚVIDAS

Questão 4

Dois béqueres idênticos estão esquematizados na figura 1. Um deles contém certa massa de ácido acético (ácido etanoico) e o outro, a mesma massa de tolueno (metilbenzeno). As densidades das duas substâncias foram avaliadas utilizando-se uma mesma bolinha como indicado na figura 2.

Designando o número de moléculas presentes no frasco A por N_A e o número de moléculas presentes no frasco B por N_B , pode-se afirmar que o frasco que contém o ácido acético e a relação entre o número de moléculas contidas em cada frasco é, respectivamente,

- a) Frasco A, $N_A = N_B$.
- b) Frasco A, $N_A < N_B$.
- c) Frasco A, $N_A > N_B$.
- d) Frasco B, $N_A = N_B$.
- e) Frasco B, $N_A < N_B$.



COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 5

Observe o remédio a seguir e sua composição para responder à(s) questão(ões).

VIA ORAL

USO PEDIÁTRICO E ADULTO

COMPOSIÇÃO

Cada 1 mL da suspensão oral, contém:

1º.	Fosfato de cálcio	15mg/mL
2º.	Glicerofosfato de cálcio	16mg/mL
3º.	Cianocobalamina (vitamina B12)	0,001mg/mL
4º.	Calciferol (vitamina D)	0,025mg/mL
5º.	Fluoreto de sódio	0,05mg/mL



Qual é a quantidade de matéria (em mol), aproximadamente, de "NaF" que será ingerida se um adulto consumir o conteúdo de remédio correspondente a três frascos ao longo de um mês?

- a) 225×10^{-1}
- b) 75×10^{-1}
- c) 55×10^{-5}
- d) 55×10^{-3}

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 6

A molécula do composto dimetilsulfóxido (DMS), comumente usado como solvente, tem 2 átomos de carbono, 6 átomos de H, 1 átomo de O e 1 átomo de S. Assim, é correto afirmar que o DMS contém o equivalente em C e S, aproximadamente, a

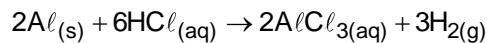
- a) 72%.
- b) 30%.
- c) 78%.
- d) 40%.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 7

O alumínio tem um largo emprego no mundo moderno, como, por exemplo, em latas de refrigerante, utensílios de cozinha, embalagens, na construção civil, etc. Esse metal de grande importância possui caráter anfótero, que, colocado em ácido clorídrico ou em uma solução aquosa de hidróxido de sódio concentrado, é capaz de reagir, liberando grande quantidade de calor. Uma latinha de refrigerante vazia pesa, em média, 13,5g. Uma experiência com cinco latinhas foi realizada em um laboratório para testar sua durabilidade como indicado na reação abaixo.



O volume, em litros, de gás hidrogênio sob temperatura de 0 °C e pressão de 1 atm é de

- a) 11,2
- b) 16,8
- c) 84
- d) 28
- e) 56

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 8

A um volume de 1,0 L de efluente industrial contendo íons Cu^{2+} , adicionou-se excesso de sulfeto de amônio para precipitar todo o cobre dissolvido na amostra na forma de CuS . Ao se recolher o precipitado e secá-lo, constatou-se que a massa era 2,40 g. A concentração, em mol L^{-1} , que mais se aproxima da de Cu^{2+} no efluente é:

Considere: $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g mol}^{-1}$

$M(\text{S}) = 32 \text{ g mol}^{-1}$

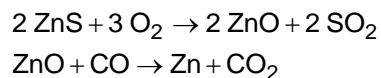
- a) 0,013
- b) 0,018
- c) 0,020
- d) 0,025
- e) 0,029

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 9

Para proteger estruturas de aço da corrosão, a indústria utiliza uma técnica chamada galvanização. Um metal bastante utilizado nesse processo é o zinco, que pode ser obtido a partir de um minério denominado esfalerita (ZnS), de pureza 75%. Considere que a conversão do minério em zinco metálico tem rendimento de 80% nesta sequência de equações químicas:



Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O₂ (32 g/mol); ZnO (81 g/mol); SO₂ (64 g/mol); CO (28 g/mol); CO₂ (44 g/mol); e Zn (65 g/mol).

Que valor mais próximo de massa de zinco metálico, em quilogramas, será produzido a partir de 100 kg de esfalerita?

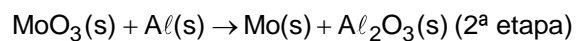
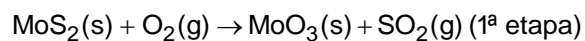
- a) 25 b) 33 c) 40 d) 50 e) 54

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 10

O molibdênio (Mo) é encontrado na natureza, na forma de dissulfeto, no mineral molibdenita. O Mo pode ser obtido, na sua forma metálica, a partir desse mineral, segundo as equações não balanceadas:



Partindo-se de 2000g de molibdenita 20% impura e considerando-se um rendimento global de 75%, a massa do metal obtida, em kg, será aproximadamente igual a

- a) 0,24.
- b) 0,68.
- c) 0,72.
- d) 0,96.
- e) 1,20.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 11

O composto inorgânico alaranjado dicromato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, quando aquecido sofre decomposição térmica em um processo que libera água na forma de vapor, gás nitrogênio e também forma o óxido de cromo (III). Esse fenômeno ocorre com uma grande expansão de volume e, por isso, é usado em simulações de efeitos de explosões vulcânicas com a denominação de vulcão químico.

Quando 0,50 mol de dicromato de amônio decompõe-se termicamente, a quantidade em mol de vapor d'água formado é igual

a

- a) 0,25.
- b) 0,50.
- c) 1,00.
- d) 2,00.
- e) 4,00.



Vulcão químico

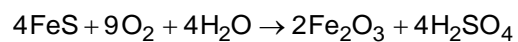
(<http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=204>)

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 12

O sulfeto de ferro pode ser usado como matéria prima para produção de ácido sulfúrico como indicado na reação.



Numa reação completa e com FeS como reagente limitante, a massa desse sulfeto metálico que mais se aproxima da necessária para produzir 10 mol de H₂SO₄ é:

Dados: Fe = 56; S = 32.

- a) 350 g
- b) 720 g
- c) 880 g
- d) 1260 g
- e) 1440 g

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 13

O cobre, muito utilizado em fios da rede elétrica e com considerável valor de mercado, pode ser encontrado na natureza na forma de calcocita, $\text{Cu}_2\text{S}(\text{s})$, de massa molar 159g/mol . Por meio da reação $\text{Cu}_2\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g})$, é possível obtê-lo na forma metálica.

A quantidade de matéria de cobre metálico produzida a partir de uma tonelada de calcocita com $7,95\%$ (m/m) de pureza é

- a) $1,0 \times 10^3 \text{mol}$.
- b) $5,0 \times 10^2 \text{mol}$.
- c) $1,0 \times 10^0 \text{mol}$.
- d) $5,0 \times 10^{-1} \text{mol}$.
- e) $4,0 \times 10^{-3} \text{mol}$.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 14

Em um caso de anemia, a quantidade de sulfato de ferro(II) (FeSO_4 , massa molar igual a 152g/mol) recomendada como suplemento de ferro foi de 300mg/dia. Acima desse valor, a mucosa intestinal atua como barreira, impedindo a absorção de ferro. Foram analisados cinco frascos de suplemento, contendo solução aquosa de FeSO_4 , cujos resultados encontram-se no quadro.

Frasco	Concentração de sulfato de ferro(II) (mol/L)
1	0,02
2	0,20
3	0,30
4	1,97
5	5,01

Se for ingerida uma colher (10mL) por dia do medicamento para anemia, a amostra que conterà a concentração de sulfato de ferro(II) mais próxima da recomendada é a do frasco de número

- a) 1. b) 2. c) 3. d) 4. e) 5.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 1

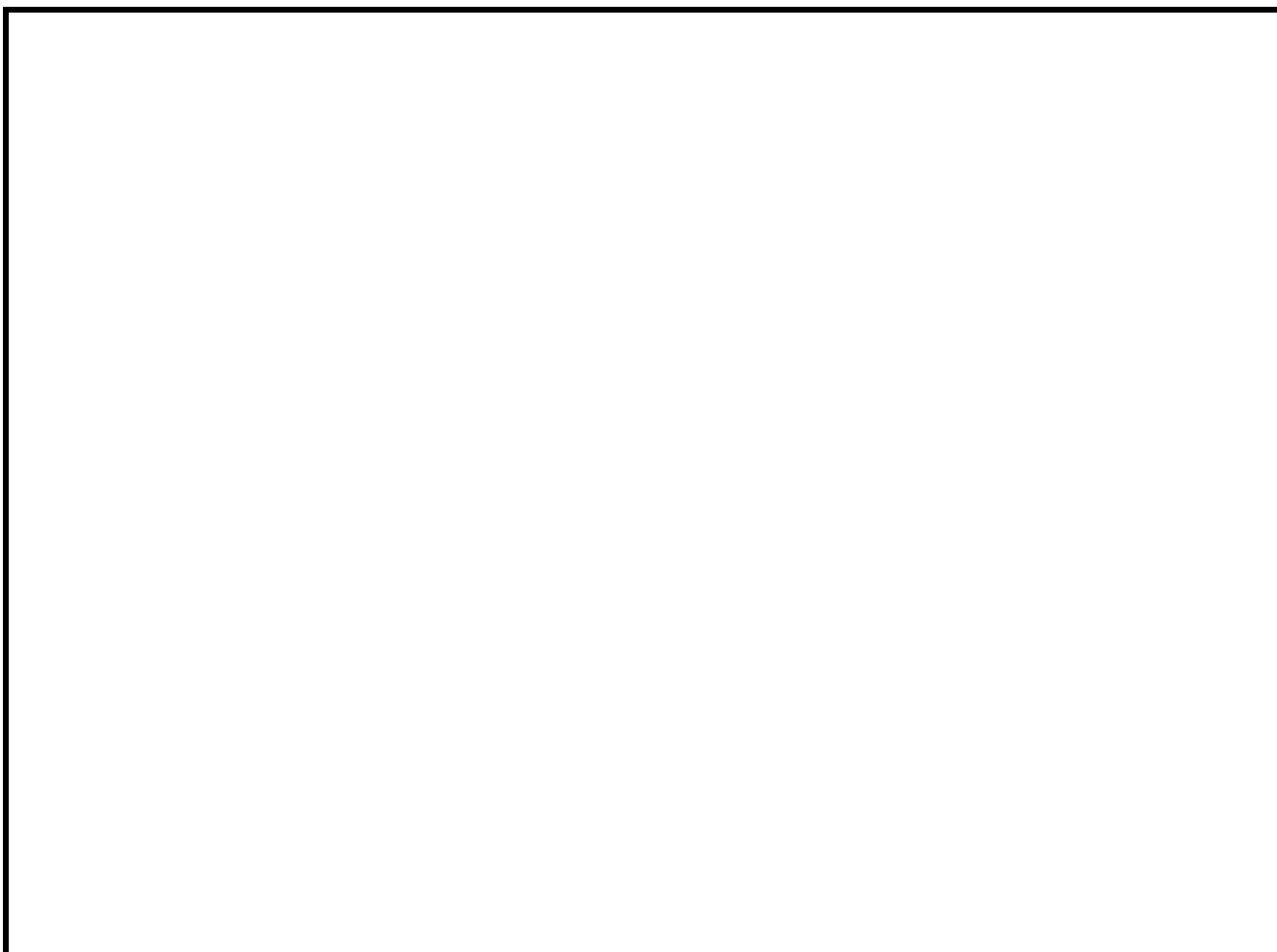
A água é uma das moléculas responsáveis pela vida na forma que conhecemos. Sobre a estrutura e composição dessa molécula, faça o que se pede.

Considere: $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g mol}^{-1}$

Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$

- Represente a fórmula estrutural da molécula mostrando a posição relativa dos átomos e dos elétrons não ligantes na estrutura.
- Calcule a porcentagem, em massa, de hidrogênio na molécula de água.
- Calcule a massa de uma molécula de água.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

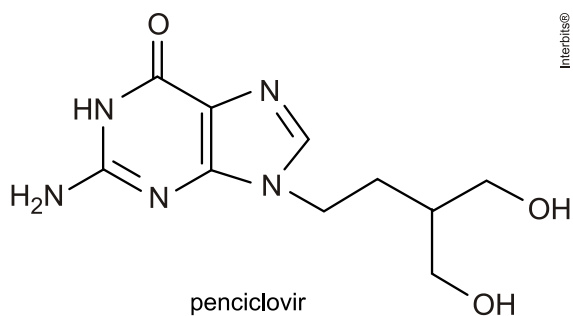


DÚVIDAS



Questão 2

Um paciente infectado com vírus de um tipo de herpes toma, a cada 12 horas, 1 comprimido de um medicamento que contém 125 mg do componente ativo penciclovir.



Interbits®

Dados: Massa molar ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.
Constante de Avogadro: $N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Dê a fórmula molecular e a massa molar do penciclovir e calcule o número de moléculas desse componente que o paciente ingere por dia.

Obs: cada vértice da figura corresponde a um átomo de carbono. O carbono faz 4 ligações.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão3

Eles estão de volta! Omar Mitta, vulgo Rango, e sua esposa Dina Mitta, vulgo Estrondosa, a dupla explosiva que já resolveu muitos mistérios utilizando o conhecimento químico (vestibular UNICAMP 2002). Hoje estão se preparando para celebrar uma data muito especial. Faça uma boa prova e tenha uma boa festa depois dela. Embora esta prova se apresente como uma narrativa ficcional, os itens a e b em cada questão devem, necessariamente, ser respondidos.

Especialmente para as crianças, havia uma sala reservada com muitos brinquedos, guloseimas, um palhaço e um mágico. Como Rango também tinha problemas com açúcar, algumas vezes ele colocava pouco açúcar nas receitas. Ao experimentar a pipoca doce, uma das crianças logo berrou: "Tio Rango, essa pipoca tá com pouco açúcar!" Aquela observação intrigou Rango, que ficou ali pensando....

- a) "Coloquei duas xícaras de milho na panela e, depois que ele estourou, juntei três colheres de açúcar para derreter e queimar um pouco. Se cada colher tem mais ou menos 20 gramas de açúcar, quantas moléculas de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) eu usei em uma panelada?"
- b) "Eu também sei que parte desse açúcar, após caramelizar, se decompõe em água e carbono. Se 1 % desse açúcar se decompõe dessa forma, quantos gramas de carbono se formaram em cada panelada?"

Dado: Constante de Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 4

Uma amostra de 1,222 g de cloreto de bário hidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) é aquecida até a eliminação total da água de hidratação, resultando em uma massa de 1,042 g. Com base nas informações fornecidas e mostrando os cálculos efetuados, determine:

- a) o número de mols de cloreto de bário,
- b) o número de mols de água e
- c) a fórmula molecular do sal hidratado.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 5

TEXTO PARA A QUESTÃO:

A população humana tem crescido inexoravelmente, assim como o padrão de vida. Consequentemente, as exigências por alimentos e outros produtos agrícolas têm aumentado enormemente e hoje, apesar de sermos mais de seis bilhões de habitantes, a produção de alimentos na Terra suplanta nossas necessidades. Embora um bom tanto de pessoas ainda morra de fome e um outro tanto morra pelo excesso de comida, a solução da fome passa, necessariamente, por uma mudança dos paradigmas da política e da educação.

Não tendo, nem de longe, a intenção de aprofundar nessa complexa matéria, essa prova simplesmente toca, de leve, em problemas e soluções relativos ao desenvolvimento das atividades agrícolas, mormente aqueles referentes à Química. Sejam críticos no trato dos danos ambientais causados pelo mau uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, mas não nos esqueçamos de mostrar os muitos benefícios que a Química tem proporcionado à melhoria e continuidade da vida.

Um artigo publicado no "The Agronomy Journal" de 2006 trata de um estudo relacionado à fixação de nitrogênio por uma planta forrageira que se desenvolve bem em um solo ácido. Essa planta tem o crescimento limitado pela baixa fixação de nitrogênio. O objetivo central do trabalho era verificar como uma cultura de alfafa, cultivada junto à forrageira citada, poderia melhorar o crescimento da forrageira, aumentando a fixação de nitrogênio. Relata o artigo que o terreno a ser adubado foi subdividido em cinco partes. Cada parte foi adubada com as seguintes quantidades fixas de nitrato de amônio, a cada vez: 0; 28; 56; 84; 112 kg/ha. As adubações foram repetidas por 15 vezes em períodos regulares, iniciando-se no começo de 1994 e encerrando-se no final de 1996. Para monitorar a fixação de nitrogênio, os pesquisadores adicionaram uma pequeníssima quantidade conhecida de nitrato de amônio marcado ($^{15}\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$) ao nitrato de amônio comercial a ser aplicado na plantação.

- a) Do ponto de vista da representação química, o que significa o sobrescrito 15 junto ao símbolo N?
- b) Suponha duas amostras de mesma massa, uma de $^{15}\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ e a outra de NH_4NO_3 . A quantidade de nitrogênio (em mol) na amostra de NH_4NO_3 é maior, igual ou menor do que na amostra de $^{15}\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$? Justifique sua resposta.
- c) Considere que na aplicação regular de 28 kg/ha não sobrou nem faltou adubo para as plantas. Determine, em mol/ha, que quantidade desse adubo foi aplicada em excesso na parte que recebeu 112 kg/ha, ao final do primeiro ano de estudo.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

--

DÚVIDAS

--

Questão 6

Uma amostra de cerâmica deve ser analisada para se verificar o teor de carbonato presente que afeta a qualidade do material. Uma cerâmica constituída por uma mistura de óxidos estáveis à temperatura elevada contém uma quantidade de carbonato de cálcio que foi determinada por gravimetria. Para tal, 200,00 g de cerâmica pulverizada e seca foram aquecidas a 1000°C de forma a decompor o carbonato de cálcio, produzindo gás CO₂. A massa da cerâmica, após o tratamento térmico, foi igual a 191,20 g.

$$\text{Dado: } M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g mol}^{-1}$$

- a) Escreva a equação da reação de decomposição do carbonato de cálcio.
- b) Calcule o teor (em valores percentuais) do carbonato de cálcio na cerâmica.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 7

Para estudar a variação de temperatura associada à reação entre Zn(s) e Cu²⁺(aq), foram realizados alguns experimentos independentes, nos quais diferentes quantidades de Zn(s) foram adicionadas a 100 mL de diferentes soluções aquosas de CuSO₄. A temperatura máxima (T_f) de cada mistura, obtida após a reação entre as substâncias, foi registrada conforme a tabela:

Experimento	Quantidade de matéria de Zn(s) (mol)	Quantidade de matéria de Cu ²⁺ (aq) (mol)	Quantidade de matéria total* (mol)	T _f (°C)
1	0	1,0	1,0	25,0
2	0,2	0,8	1,0	26,9
3	0,7	0,3	1,0	27,9
4	X	Y	1,0	T ₄

*Quantidade de matéria total = soma das quantidades de matéria iniciais de Zn(s) e Cu²⁺(aq).

- Escreva a equação química balanceada que representa a transformação investigada.
- Qual é o reagente limitante no experimento 3? Explique.
- No experimento 4, quais deveriam ser os valores de X e Y para que a temperatura T₄ seja a maior possível? Justifique sua resposta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 8

Um (01) comprimido antiácido comercial, usado para alívio temporário do excesso de acidez estomacal, apresenta, em sua composição, 185 mg ($3,17 \times 10^{-3}$ mol) de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 231,5 mg ($2,31 \times 10^{-3}$ mol) de CaCO_3 e 178 mg de $\text{Al}(\text{OH})_3$.

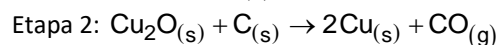
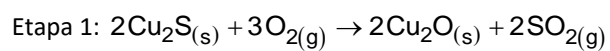
- a) CALCULE a quantidade, em mol, de $\text{Al}(\text{OH})_3$ presente nesse comprimido.
- b) ESCREVA as equações químicas balanceadas das reações dos 3 componentes ativos desse comprimido com a solução aquosa de HCl presente no estômago.
- c) CALCULE a quantidade de ácido clorídrico, em mol, que um comprimido desse antiácido comercial é capaz de neutralizar.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 9

O cobre metálico é obtido a partir do sulfeto de cobre I em duas etapas subsequentes, representadas pelas seguintes equações químicas:



Em uma unidade industrial, 477 kg de Cu_2S reagiram com 100% de rendimento em cada uma das etapas.

Nomeie os dois gases formados nesse processo. Em seguida, calcule o volume, em litros, de cada um desses gases, admitindo comportamento ideal e condições normais de temperatura e pressão

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 10

Para prevenção do bócio, doença causada pela falta de iodo no organismo, recomenda-se a adição de 0,005%, em massa, de iodato de potássio ao sal de cozinha. O iodato de potássio é produzido pela reação entre o iodo molecular e o hidróxido de potássio, que forma também água e iodeto de potássio.

Escreva a equação química completa e balanceada para a obtenção do iodato de potássio e determine a massa, em gramas, do íon iodato presente em 1 kg de sal de cozinha.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 11

Entre os produtos comerciais engarrafados, aquele cujo consumo mais tem aumentado é a água mineral. Simplificadamente, pode-se dizer que há dois tipos de água mineral: a gaseificada e a não gaseificada. A tabela abaixo traz informações simplificadas sobre a composição de uma água mineral engarrafada.

- a) Na coluna relativa à quantidade não está especificada a respectiva unidade. Sabe-se, no entanto, que o total de cargas positivas na água é igual ao total de cargas negativas. Levando em conta essa informação e considerando que apenas os íons da tabela estejam presentes no produto, você escolheria, como unidade de quantidade, miligramas ou milimol? Justifique sua resposta.

íon	Quantidade
hidrogenocarbonato	1,200
cálcio	0,310
magnésio	0,100
sódio	0,380

- b) Levando em conta os dados da tabela e sua resposta ao item a, identifique o sal em maior concentração nessa amostra de água mineral, dando seu nome e fórmula. Justifique sua resposta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 12

Uma amostra contendo bicarbonato de sódio de massa 0,6720 g foi dissolvida e titulada com solução padrão de HCl , sendo necessário 40,00 mL do padrão. A solução de HCl foi padronizada por titulação de 0,1272 g de carbonato de sódio que necessitaram 24,00 mL da solução padrão, para a completa neutralização.

Com base nesses dados, informe, por meio de cálculos, o percentual de bicarbonato de sódio na amostra.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 13

Neste quadro, apresentam-se as concentrações aproximadas dos íons mais abundantes em uma amostra de água típica dos oceanos e em uma amostra de água do Mar Morto:

Água típica dos oceanos			Água do Mar Morto		
Íon	Concentração/		Íon	Concentração/	
	(g/L)	(mol/L)		(g/L)	(mol/L)
Na ⁺	10,7	0,47	Na ⁺	31,5	1,37
K ⁺	0,39	0,010	K ⁺	6,8	0,17
Mg ²⁺	1,3	0,05	Mg ²⁺	36	1,5
Ca ²⁺	0,40	0,010	Ca ²⁺	13,4	0,33
Cl ⁻	19	0,54	Cl ⁻	180	5,1
Br ⁻	0,07	0,0009	Br ⁻	5,2	0,065
HCO ₃ ⁻	0,14	0,0023	HCO ₃ ⁻	Traço	Traço
SO ₄ ²⁻	3	0,03	SO ₄ ²⁻	0,6	0,006

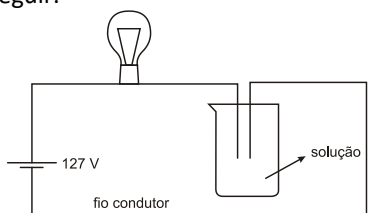
- a) Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, indique se um objeto que afunda na água do Mar Morto afunda também, ou não, na água típica dos oceanos. **Justifique** sua indicação.
Na água típica dos oceanos, o mesmo objeto () afunda. () não afunda.
- b) Indique a fórmula, o nome da família e o período da tabela periódica a que pertence o elemento correspondente ao ânion que apresenta a **maior** concentração, **em mol/L**, na água do Mar Morto.
- c) Considerando os íons relacionados no quadro apresentado na página anterior, indique as fórmulas dos íons dos metais alcalinos e as dos metais alcalinos terrosos.
- d) A partir da concentração, **em mol/L**, dos cátions e dos ânions presentes na água típica dos oceanos, **calcule** a carga elétrica total dos cátions e dos ânions presentes em 1,0 litro dessa água.
(Nos seus cálculos, utilize apenas duas casas decimais)
- e) Considerando os cálculos efetuados no **item 4**, desta questão, e assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, indique se a água típica dos oceanos é, eletricamente, **positiva**, **neutra** ou **negativa**.
Justifique sua indicação.
A água típica dos oceanos é, eletricamente, () positiva () neutra. () negativa.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 14

A condutividade de cinco soluções foi avaliada qualitativamente de acordo com a intensidade do brilho de uma lâmpada, conforme ilustrado na figura a seguir.



Foram testadas as seguintes soluções:

	I	II	III	IV	V
Solução	1,0 g de açúcar em 20 mL de água	0,585 g de NaCl em 50 mL de água	0,585 g de NaCl em 10 mL de água	20 mL de HCl 0,10 mol L ⁻¹	20 mL de ácido acético 0,10 mol L ⁻¹
Brilho da lâmpada	não observado	fraco	Muito intenso	intenso	fraco

Dados:

Açúcar (sacarose): C₁₂H₂₂O₁₁; K_a (HCl) = 10⁷; K_a (CH₃COOH) = 1,8 x 10⁻⁵

- Explique o resultado dos testes realizados com as soluções I e II.
- Explique a diferença observada que ocorre no brilho da lâmpada entre as soluções II e III. Calcule a concentração de NaCl, em mol L⁻¹, da solução III.
- As soluções IV e V possuem o mesmo volume e a mesma concentração molar. No entanto, os resultados dos testes foram diferentes. Explique esse fato

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 15

TEXTO PARA A QUESTÃO:

O lixo doméstico é um dos principais problemas ambientais das grandes cidades. Em algumas delas o lixo reciclável é separado do lixo orgânico em usinas de processamento segundo suas possibilidades de reaproveitamento. O lixo plástico é reduzido a pó e separado segundo as densidades dos seus componentes. Um lixo plástico típico contém polipropileno (PP), polietileno (PE), poliestireno (PS), poli(etilenotereftalato) (PET) e poli(cloreto de vinila) (PVC). As densidades desses polímeros estão indicadas na tabela a seguir.

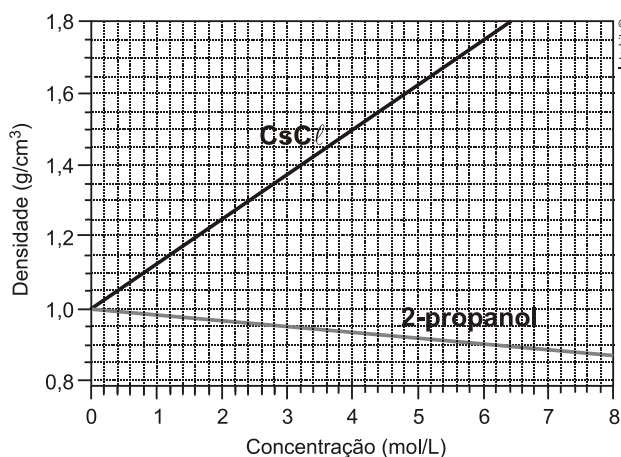
Polímero	PP	PE	PS	PET	PVC
Densidade (g/cm ³)	0,90	0,97	1,10	1,28	1,45

No processo de separação, a mistura de plásticos é colocada no tanque I, que contém água pura, onde os polímeros se separam em duas frações **A** e **B**. A fração **A** é enviada para o tanque II, que contém uma solução aquosa 3,2 molar de 2-propanol. Essa etapa fornece as frações **C** e **D**.

A fração **B** que sai do tanque I é enviada para o tanque III, que contém uma solução aquosa 3,0 molar de CsCl. Essa etapa fornece as frações **E** e **F**.

A figura a seguir apresenta a variação de densidade de cada solução aquosa usada no processo em função da concentração de soluto.

Calcule a massa (em kg) de CsCl necessária para preparar 1000 L da solução 3,0 molar de CsCl usada no processo.



QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 16

O vinagre comercial contém ácido acético (ácido etanoico). Na titulação de 5,0 mL de vinagre comercial com densidade $1,01 \text{ g.mL}^{-1}$, gastou-se 8,4 mL de uma solução 0,40 M de hidróxido de sódio

(Massas atômicas: C = 12; H = 1; O = 16; Na = 23).

- a) Desenhar esquematicamente a montagem do material de vidro essencial para fazer a titulação ácido-base. Dar o nome de cada componente do sistema.
- b) Escrever a equação da reação que ocorreu. Calcular a percentagem do ácido acético no vinagre.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA



DÚVIDAS



Questão 17

Sabendo-se que em 100 mililitros (mL) de leite integral há cerca de 120 miligramas (mg) de cálcio. Calcule a concentração de cálcio no leite em mol por litro (mol/L).

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 18

Foi preparada em laboratório uma solução de ácido clorídrico, dissolvendo-se 0,73g de cloreto de hidrogênio em água; o volume foi completado até 250mL. Um volume de 15,0mL da solução deste ácido foi completamente neutralizado por 25,0mL de hidróxido de cálcio.

- a) Calcule a concentração de base, em mol/L.
- b) Escreva a equação química da reação de neutralização e calcule o número de mols da base, que foi neutralizado. (massas moleculares, em g/mol: H = 1; Cl = 35,5)

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 19

A 100mL de uma solução 0,6mol/L de cloreto de bário (BaCl_2) adicionaram-se 100mL de uma solução 0,4mol/L de nitrato de bário ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$). A concentração dos íons presentes na solução final, em mol/L, é:

$[\text{Ba}^{2+}] =$ _____

$[\text{Cl}^-] =$ _____

$[\text{NO}_3^-] =$ _____

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

--

DÚVIDAS

--

Questão 20

Há 2,5 bilhões de anos, a composição dos mares primitivos era bem diferente da que conhecemos hoje. Suas águas eram ácidas, ricas em sais minerais e quase não havia oxigênio dissolvido. Neste ambiente, surgiram os primeiros microorganismos fotossintéticos. Com a proliferação destes microorganismos houve um significativo aumento da quantidade de oxigênio disponível, que rapidamente se combinou com os íons Fe^{3+} dissolvidos, gerando os óxidos insolúveis que vieram a formar o que hoje são as principais jazidas de minério de ferro no mundo. Calcula-se que, naquela época, cada 1.000 litros de água do mar continham 4,48 quilogramas de íons Fe^{3+} dissolvidos. Quando a concentração de sais de ferro diminuiu nos mares, o oxigênio enriqueceu o mar e a atmosfera; a partir desse momento, novos animais, maiores e mais ativos, puderam aparecer.

- a) Calcule a molaridade de íons Fe^{3+} na água do mar primitivo.
- b) Calcule o volume de oxigênio, em litros, nas CNTP, necessário para reagir com os íons Fe^{3+} contidos em 1.000 litros de água do mar primitivo.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 21

Foram misturados 50mL de solução aquosa 0,4 molar de ácido clorídrico, com 50mL de solução de hidróxido de cálcio, de mesma concentração.

- a) Ao final da reação, o meio ficará ácido ou básico? Justifique sua resposta com cálculos.
- b) Calcule a concentração molar do reagente remanescente na mistura.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 22

Calcule a massa de sal necessária para produzir 10,0 litros de soro caseiro, sabendo-se que na sua composição utiliza-se 11,0g/L de sacarose e que a concentração de cloreto de sódio é 0,06M.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 23

O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é um líquido viscoso, muito corrosivo, oxidante e higroscópico. Além da sua utilização em baterias de automóveis, preparação de corantes, tintas e explosivos, este ácido pode ser utilizado, quando diluído adequadamente, na remoção de camadas de óxidos depositados nas superfícies de ferro e aço (decapante). A solução aquosa concentrada deste ácido apresenta densidade igual a 1,80 g/mL, sendo 98% m/m (massa percentual) em H_2SO_4 .

- a) Calcule a concentração, em quantidade de matéria (mol/L), da solução concentrada de ácido sulfúrico.
Massa molar $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$.
- b) Para se preparar a solução aquosa de ácido sulfúrico utilizada como decapante, dilui-se 50 mL da solução concentrada para um volume final de 250 mL. Qual a concentração, em mol/L, que apresenta esta solução?

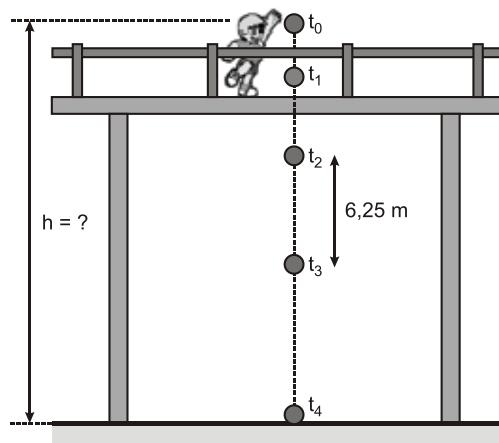
QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Projeto Pente-fino FÍSICA

Questão 1

Em um dia de calmaria, um garoto sobre uma ponte deixa cair, verticalmente e a partir do repouso, uma bola no instante $t_0 = 0$ s. A bola atinge, no instante t_4 , um ponto localizado no nível das águas do rio e à distância h do ponto de lançamento. A figura apresenta, fora de escala, cinco posições da bola, relativas aos instantes t_0 , t_1 , t_2 , t_3 e t_4 . Sabe-se que entre os instantes t_2 e t_3 a bola percorre 6,25 m e que $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Desprezando a resistência do ar e sabendo que o intervalo de tempo entre duas posições consecutivas apresentadas na figura é sempre o mesmo, pode-se afirmar que a distância h , em metros, é igual a:

- a) 25. b) 28. c) 22. d) 30. e) 20.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 2

Em um aparelho simulador de queda livre de um parque de diversões, uma pessoa devidamente acomodada e presa a uma poltrona é abandonada a partir do repouso de uma altura h acima do solo. Inicia-se então um movimento de queda livre vertical, com todos os cuidados necessários para a máxima segurança da pessoa. Se g é a aceleração da gravidade, a altura mínima a partir da qual deve-se iniciar o processo de frenagem da pessoa, com desaceleração constante $3g$, até o repouso no solo é:

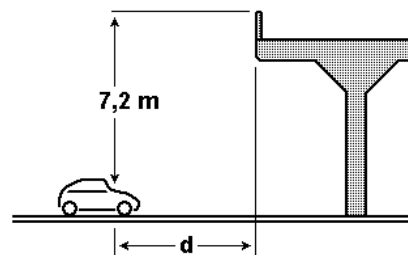
- a) $h/8$.
- b) $h/6$.
- c) $h/5$.
- d) $h/4$.
- e) $h/2$.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 3

Frequentemente, quando estamos por passar sob um viaduto, observamos uma placa orientando o motorista para que comunique à polícia qualquer atitude suspeita em cima do viaduto. O alerta serve para deixar o motorista atento a um tipo de assalto que tem se tornado comum e que segue um procedimento bastante elaborado. Contando que o motorista passe em determinado trecho da estrada com velocidade constante, um assaltante, sobre o viaduto, aguarda a passagem do parabrisa do carro por uma referência previamente marcada na estrada. Nesse momento, abandona em



queda livre uma pedra que cai enquanto o carro se move para debaixo do viaduto. A pedra atinge o vidro do carro quebrando-o e forçando o motorista a parar no acostamento mais à frente, onde outro assaltante aguarda para realizar o furto. Suponha que, em um desses assaltos, a pedra caia por 7,2 m antes de atingir o para-brisa de um carro. Nessas condições, desprezando-se a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade 10 m/s^2 , a distância d da marca de referência, relativamente à trajetória vertical que a pedra realizará em sua queda, para um trecho de estrada onde os carros se movem com velocidade constante de 120 km/h, está a

- a) 22 m. b) 36 m. c) 40 m. d) 64 m. e) 80 m.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 4

Considere um lançador de bolinhas de tênis, colocado em um terreno plano e horizontal. O lançador é posicionado de tal maneira que as bolinhas são arremessadas de 80 cm do chão em uma direção que faz um ângulo de 30 graus com a horizontal. Desconsiderando efeitos de rotação da bolinha e resistência do ar, a bolinha deve realizar uma trajetória parabólica. Sabemos também que a velocidade de lançamento da bolinha é de 10,8 km/h. Qual é o módulo da velocidade da bolinha quando ela toca o chão? Se necessário, considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m/s^2 e que uma bolinha de tênis tenha 50 g de massa.

- a) 3 m/s.
- b) 5 m/s.
- c) 6 m/s.
- d) 14,4 km/h.
- e) 21,6 km/h.

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão 5

A figura a seguir mostra uma das cenas vistas durante a Copa das Confederações no Brasil. Os policiais militares responderam às ações dos manifestantes com bombas de gás lacrimogêneo e balas de borracha em uma região totalmente plana onde era possível avistar a todos.



(Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/efe/2013/09/07/protestos-em-sao-paulo-terminam-com-violencia-e-confrontos.htm>)

Suponha que o projétil disparado pela arma do PM tenha uma velocidade inicial de 200,00 m/s ao sair da arma e sob um ângulo de 30,00° com a horizontal. Calcule a altura máxima do projétil em relação ao solo, sabendo-se que ao deixar o cano da arma o projétil estava a 1,70 m do solo.

Despreze as forças dissipativas e adote $g = 10,00 \text{ m/s}^2$.

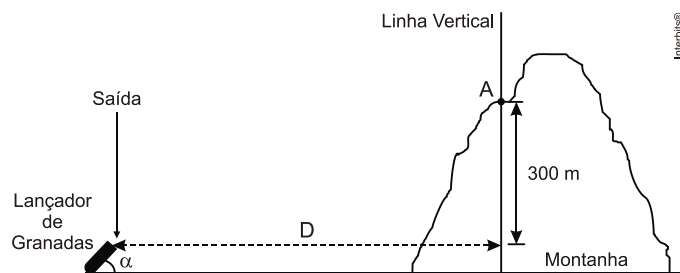
- a) 401,70 m
- b) 501,70 m
- c) 601,70 m
- d) 701,70 m
- e) 801,70 m

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 6

Um lançador de granadas deve ser posicionado a uma distância D da linha vertical que passa por um ponto A. Este ponto está localizado em uma montanha a 300 m de altura em relação à extremidade de saída da granada, conforme o desenho abaixo.



A velocidade da granada, ao sair do lançador, é de 100 m/s e forma um ângulo “ α ” com a horizontal; a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 e todos os atritos são desprezíveis. Para que a granada atinja o ponto A, somente após a sua passagem pelo ponto de maior altura possível de ser atingido por ela, a distância D deve ser de:

Dados: $\cos \alpha = 0,6$; $\sin \alpha = 0,8$.

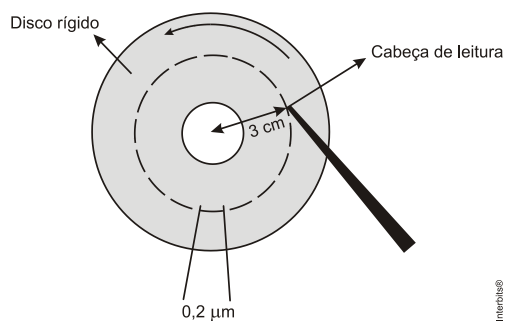
- a) 240 m b) 360 m c) 480 m d) 600 m e) 960 m

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 7

Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,2 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo?



(Considere $\pi \approx 3$.)

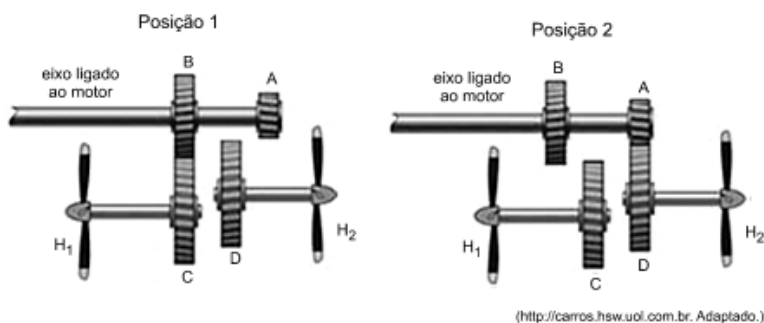
- a) $1,62 \times 10^6$.
- b) $1,8 \times 10^6$.
- c) $64,8 \times 10^8$.
- d) $1,08 \times 10^8$.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 8

A figura representa, de forma simplificada, parte de um sistema de engrenagens que tem a função de fazer girar duas hélices, H_1 e H_2 . Um eixo ligado a um motor gira com velocidade angular constante e nele estão presas duas engrenagens, A e B. Esse eixo pode se movimentar horizontalmente assumindo a posição 1 ou 2. Na posição 1, a engrenagem B acopla-se à engrenagem C e, na posição 2, a engrenagem A acopla-se à engrenagem D. Com as engrenagens B e C acopladas, a hélice H_1 gira com velocidade angular constante ω_1 e, com as engrenagens A e D acopladas, a hélice H_2 gira com velocidade angular constante ω_2 .



Considere r_A , r_B , r_C , e r_D , os raios das engrenagens A, B, C e D, respectivamente. Sabendo que $r_B = 2 \cdot r_A$ e que $r_C = r_D$, é correto afirmar que a relação $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ é igual a:

- a) 1,0. b) 0,2. c) 0,5. d) 2,0. e) 2,2.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 9

O escalpamento é um grave acidente que ocorre nas pequenas embarcações que fazem transporte de ribeirinhos nos rios da Amazônia. O acidente ocorre quando fios de cabelos longos são presos ao eixo desprotegido do motor. As vítimas são mulheres e crianças que acabam tendo o couro cabeludo arrancado. Um barco típico que trafega nos rios da Amazônia, conhecido como “rabeta”, possui um motor com um eixo de 80 mm de diâmetro, e este motor, quando em operação, executa 3000 rpm.

Considerando que, nesta situação de escalpamento, há um fio ideal que não estica e não desliza preso ao eixo do motor e que o tempo médio da reação humana seja de 0,8 s (necessário para um condutor desligar o motor), é correto afirmar que o comprimento deste fio que se enrola sobre o eixo do motor, neste intervalo de tempo, é de:

- a) 602,8 m
- b) 96,0 m
- c) 30,0 m
- d) 20,0 m
- e) 10,0 m

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão 10

Um bloco metálico de massa $2,0 \text{ kg}$ é lançado com velocidade de $4,0 \text{ m/s}$ a partir da borda de um trilho horizontal de comprimento $1,5 \text{ m}$ e passa a deslizar sobre esse trilho. O coeficiente de atrito cinético entre as superfícies vale $0,2$. Cada vez que colide com as bordas, o disco inverte seu movimento, mantendo instantaneamente o módulo de sua velocidade.



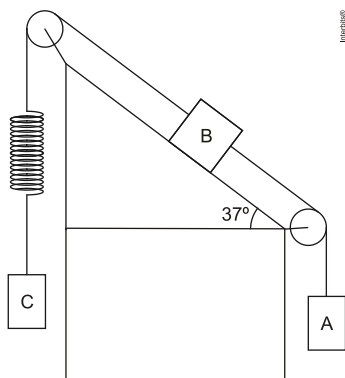
Quantas vezes o disco cruza totalmente o trilho, antes de parar? Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 11



Ao montar o experimento abaixo no laboratório de Física, observa-se que o bloco A, de massa 3kg cai com aceleração de $2,4\text{m/s}^2$ e que a mola ideal, de constante elástica 1240N/m , que suspende o bloco C, está distendida de 2cm.

O coeficiente de atrito entre o bloco B e o plano inclinado é 0,4. Um aluno determina acertadamente a massa do bloco B como sendo:

Adote:

$$g = 10 \text{ m/s}^2,$$

$$\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,8$$

$$\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0,6$$

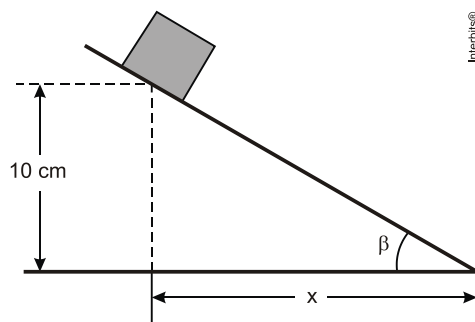
- a) 1,0 kg b) 2,0 kg c) 2,5 kg d) 4,0 kg e) 5,0 kg

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 12

Um bloco de aço é colocado sobre uma tábua de apoio que vai se inclinando aos poucos. Quando o bloco fica na iminência de escorregar, a tábua forma com a horizontal o ângulo β de acordo com a figura a seguir:



Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a tábua vale $\mu_e = 0,40$ é correto afirmar que a distância x indicada na figura, em centímetros, vale:

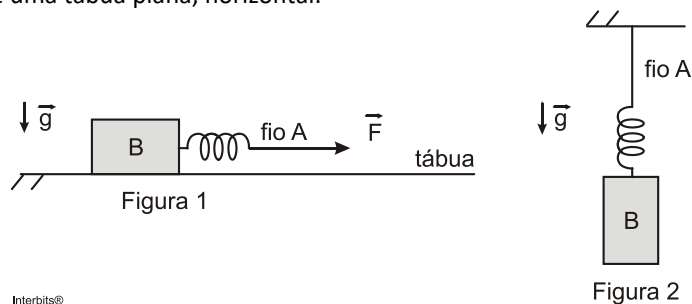
- a) 25 b) 10 c) 12 d) 20 e) 4

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 13

As figuras 1 e 2 representam dois esquemas experimentais utilizados para a determinação do coeficiente de atrito estático entre um bloco B e uma tábua plana, horizontal.



No esquema da figura 1, um aluno exerceu uma força horizontal \vec{F} no fio A e mediu o valor 2,0 cm para a deformação da mola, quando a força \vec{F} atingiu seu máximo valor possível, imediatamente antes que o bloco B se movesse. Para determinar a massa do bloco B, este foi suspenso verticalmente, com o fio A fixo no teto, conforme indicado na figura 2, e o aluno mediu a deformação da mola igual a 10,0 cm, quando o sistema estava em equilíbrio. Nas condições descritas, desprezando a resistência do ar, o coeficiente de atrito entre o bloco e a tábua vale:

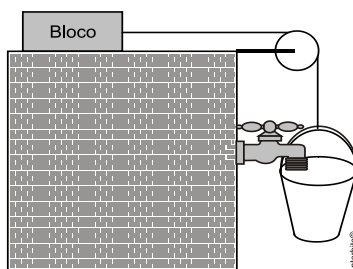
- a) 0,1. b) 0,2. c) 0,3. d) 0,4. e) 0,5.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 14

Um balde de 400 g é suspenso por um fio ideal que tem uma extremidade presa a um bloco de massa 12 kg. O conjunto está em repouso, quando se abre a torneira, que proporciona uma vazão de água ($\rho = 1 \text{ kg/L}$), constante é igual a 0,2 L/s.



Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície horizontal que o suporta $\mu_E = 0,4$ e que a polia é ideal, esse bloco iniciará seu deslocamento no instante imediatamente após:

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

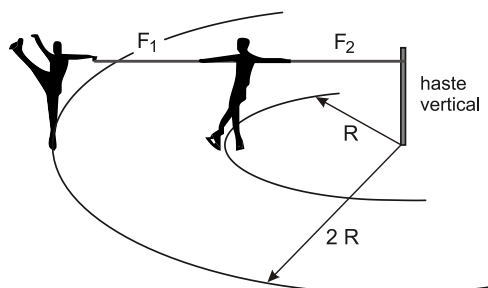
- a) 22 s b) 20 s c) 18 s d) 16 s e) 14 s

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 15

Em um *show* de patinação no gelo, duas garotas de massas iguais giram em movimento circular uniforme em torno de uma haste vertical fixa, perpendicular ao plano horizontal. Duas fitas, F_1 e F_2 , inextensíveis, de massas desprezíveis e mantidas na horizontal, ligam uma garota à outra, e uma delas à haste. Enquanto as garotas patinam, as fitas, a haste e os centros de massa das garotas mantêm-se num mesmo plano perpendicular ao piso plano e horizontal.



Considerando as informações indicadas na figura, que o módulo da força de tração na fita F_1 é igual a 120 N e desprezando o atrito e a resistência do ar, é correto afirmar que o módulo da força de tração, em newtons, na fita F_2 é igual a:

- a) 120. b) 240. c) 60. d) 210. e) 180.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 16

Um garoto foi à loja comprar um estilingue e encontrou dois modelos: um com borracha mais “dura” e outro com borracha mais “mole”. O garoto concluiu que o mais adequado seria o que proporcionasse maior alcance horizontal, D , para as mesmas condições de arremesso, quando submetidos à mesma força aplicada. Sabe-se que a constante elástica k_d (do estilingue mais “duro”) é o dobro da constante elástica k_m (do estilingue mais “mole”).

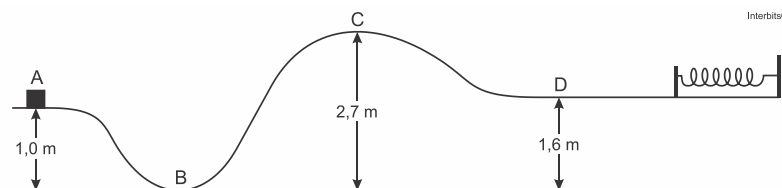
A razão entre os alcances $\frac{D_d}{D_m}$, referentes aos estilingues com borrachas “dura” e “mole”, respectivamente, é igual a:

- a) $\frac{1}{4}$.
- b) $\frac{1}{2}$.
- c) 1.
- d) 2.
- e) 4.

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão 17

A figura abaixo ilustra (fora de escala) o trecho de um brinquedo de parques de diversão, que consiste em uma caixa onde duas pessoas entram e o conjunto desloca-se passando pelos pontos A, B, C e D até atingir a mola no final do trajeto. Ao atingir e deformar a mola, o conjunto entra momentaneamente em repouso e depois inverte o sentido do seu movimento, retornando ao ponto de partida.



No exato instante em que o conjunto (2 pessoas + caixa) passa pelo ponto A, sua velocidade é igual a $V_A = 10 \text{ m/s}$. Considerando que o conjunto possui massa igual a 200 kg qual é a deformação que a mola ideal, de constante elástica 1100 N/m sofre quando o sistema atinge momentaneamente o repouso? Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze qualquer forma de atrito.

- a) 3,7 m b) 4,0 m c) 4,3 m d) 4,7 m

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 18

A figura mostra um bloco de massa $m = 200 \text{ g}$ que desliza com velocidade inicial $v_0 = 15 \text{ m/s}$ ao longo de uma superfície horizontal.



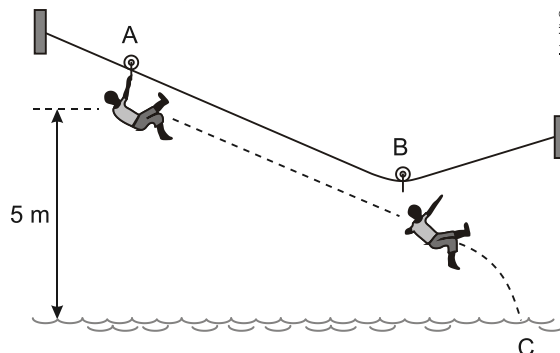
Somente no trecho AB do percurso há atrito. Sabendo-se que a mola sofre uma compressão de 10 cm e que a energia dissipada na região com atrito tem módulo igual a $5,0 \text{ J}$, determine o valor da constante elástica k da mola.

- a) $35 \times 10^2 \text{ N/m}$
- b) $40 \times 10^2 \text{ N/m}$
- c) $45 \times 10^2 \text{ N/m}$
- d) $50 \times 10^2 \text{ N/m}$
- e) $55 \times 10^2 \text{ N/m}$

COMENTÁRIOS**DÚVIDAS**

Questão 19

A figura ilustra um brinquedo oferecido por alguns parques, conhecido por *tirolesa*, no qual uma pessoa desce de determinada altura segurando-se em uma roldana apoiada numa corda tensionada. Em determinado ponto do percurso, a pessoa se solta e cai na água de um lago.



Considere que uma pessoa de 50 kg parta do repouso no ponto A e desça até o ponto B segurando-se na roldana, e que nesse trajeto tenha havido perda de 36% da energia mecânica do sistema, devido ao atrito entre a roldana e a corda. No ponto B ela se solta, atingindo o ponto C na superfície da água. Em seu movimento, o centro de massa da pessoa sofre o desnível vertical de 5 m mostrado na figura.

Desprezando a resistência do ar e a massa da roldana, e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a pessoa atinge o ponto C com uma velocidade, em m/s, de módulo igual a:

- a) 8. b) 10. c) 6. d) 12. e) 4.

COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 20

No sistema cardiovascular de um ser humano, o coração funciona como uma bomba, com potência média de 10 W, responsável pela circulação sanguínea. Se uma pessoa fizer uma dieta alimentar de 2500 kcal diárias, a porcentagem dessa energia utilizada para manter sua circulação sanguínea será, aproximadamente, igual a:

Note e adote:

1 cal = 4 J.

- a) 1%
- b) 4%
- c) 9%
- d) 20%
- e) 25%

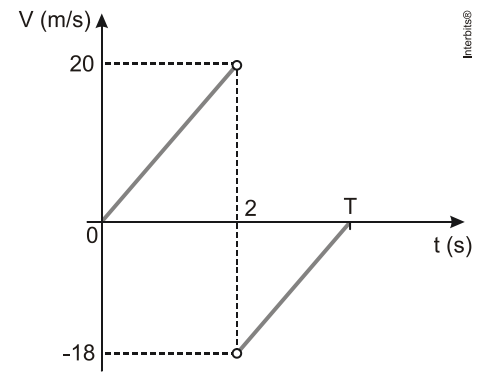
COMENTÁRIOS

DÚVIDAS

Questão 1

Uma esfera de borracha de tamanho desprezível é abandonada, de determinada altura, no instante $t = 0$, cai verticalmente e, depois de 2 s, choca-se contra o solo, plano e horizontal. Após a colisão, volta a subir verticalmente, parando novamente, no instante T , em uma posição mais baixa do que aquela de onde partiu. O gráfico representa a velocidade da esfera em função do tempo, considerando desprezível o tempo de contato entre a esfera e o solo.

Desprezando a resistência do ar e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a perda percentual de energia mecânica, em J, ocorrida nessa colisão e a distância total percorrida pela esfera, em m, desde o instante $t = 0$ até o instante T .

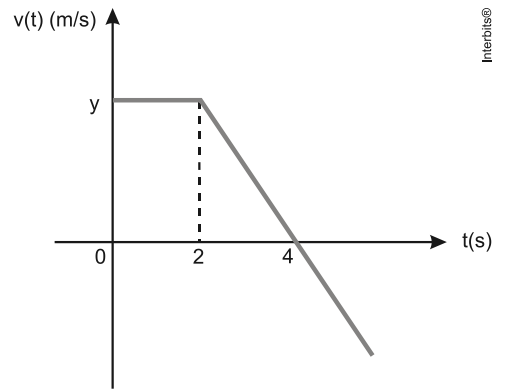


QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 2

Em uma manhã de calmaria, um Veículo Lançador de Satélite (VLS) é lançado verticalmente do solo e, após um período de aceleração, ao atingir a altura de 100 m, sua velocidade linear é constante e de módulo igual a 20,0 m/s. Alguns segundos após atingir essa altura, um de seus conjuntos de instrumentos desprende-se e move-se livremente sob ação da força gravitacional. A figura fornece o gráfico da velocidade vertical, em m/s, do conjunto de instrumentos desprendido como função do tempo, em segundos, medido no intervalo entre o momento em que ele atinge a altura de 100 m até o instante em que, ao retornar, toca o solo.



- a) Determine a ordenada y do gráfico no instante $t = 0$ s e a altura em que o conjunto de instrumentos se desprende do VLS.
- b) Calcule, através dos dados fornecidos pelo gráfico, a aceleração gravitacional do local e, considerando $\sqrt{2} = 1,4$, determine o instante no qual o conjunto de instrumentos toca o solo ao retornar.

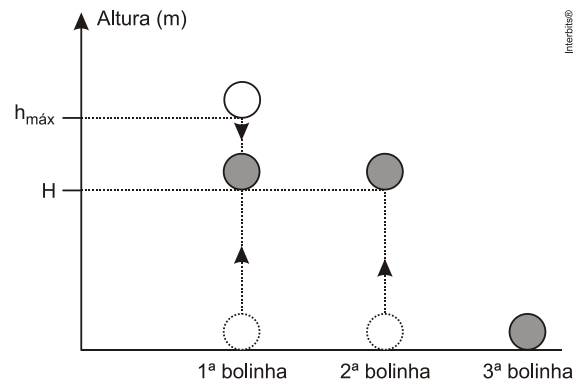
QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 3

Três bolinhas idênticas, são lançadas na vertical, lado a lado e em sequência, a partir do solo horizontal, com a mesma velocidade inicial, de módulo igual a 15 m/s para cima. Um segundo após o lançamento da primeira, a segunda bolinha é lançada. A terceira bolinha é lançada no instante em que a primeira, ao retornar, toca o solo.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que os efeitos da resistência do ar ao movimento podem ser desprezados, determine:



- a altura máxima ($h_{\text{máx}}$) atingida pela primeira bolinha e o instante de lançamento da terceira bolinha.
- o instante e a altura H , indicada na figura, em que a primeira e a segunda bolinha se cruzam.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 4

Um adolescente inspirado pelos jogos olímpicos no Brasil, está aprendendo a modalidade de arremesso de martelo. O martelo consiste de uma esfera metálica presa a um cabo que possui uma alça na outra extremidade para o atleta segurar. O atleta deve girar o martelo em alta velocidade e soltar a alça permitindo que a esfera possa continuar seu movimento na direção tangente à trajetória circular. Suponha que o atleta aprendiz esteja sobre uma plataforma e gira o martelo num círculo horizontal de raio 2 m e a uma altura de 3,2 m do solo no momento que faz o arremesso. A esfera cai no solo a uma distância horizontal de 32 m do ponto onde foi arremessada. Despreze a resistência do ar. Considere a massa da esfera igual a 4 kg e a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 . Com base nessas informações, calcule:

- a) A velocidade tangencial da esfera no instante em que ela é arremessada.
- b) A aceleração centrípeta sobre a esfera no momento em que ela é solta.
- c) A quantidade de movimento (momento linear) e a energia cinética da esfera no instante em que ela é lançada.

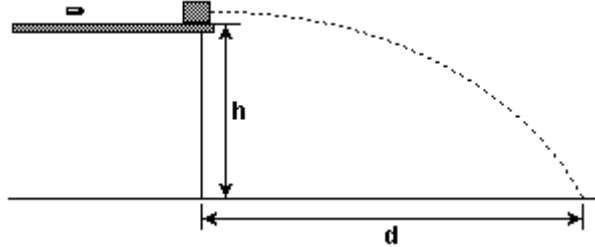
QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 5

Para determinar a velocidade de um projétil, um perito, devidamente autorizado, toma um pequeno bloco de madeira, com massa de 480 g e o coloca em repouso na borda de um balcão horizontal de altura $h = 1,25$ m. A seguir, dispara o projétil, de massa 20 g, paralelamente ao balcão. O projétil penetra no bloco, lançando-o ao solo, a uma distância $d = 5,0$ m da borda do balcão, como ilustrado na figura.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando os efeitos de atrito com o ar e o movimento de rotação do projétil e do bloco, calcule:



- A velocidade com que o bloco deixa o balcão.
- A velocidade do projétil obtida pelo perito.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 6

O atleta húngaro Krisztian Pars conquistou medalha de ouro na olimpíada de Londres no lançamento de martelo. Após girar sobre si próprio, o atleta lança a bola a 0,50m acima do solo, com velocidade linear inicial que forma um ângulo de 45° com a horizontal. A bola toca o solo após percorrer a distância horizontal de 80m.

Nas condições descritas do movimento parabólico da bola, considerando a aceleração da gravidade no local igual a 10 m/s^2 , $\sqrt{2}$ igual a 1,4 e desprezando-se as perdas de energia mecânica durante o voo da bola, determine, aproximadamente:

- o módulo da velocidade de lançamento da bola, em m/s.
- a altura máxima, em metros, atingida pela bola.



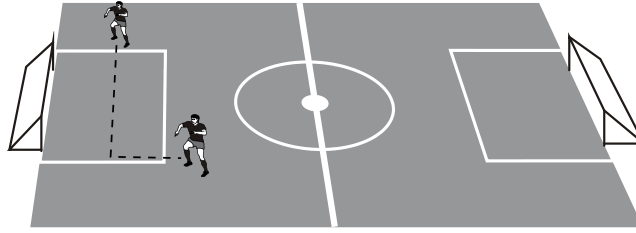
(<http://globoesporte.globo.com/olimpiadas/noticia>)

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 7

No campeonato paulista de futebol, um famoso jogador nos presenteou com um lindo gol, no qual, ao correr para receber um lançamento de um dos atacantes, o goleador fenomenal parou a bola no peito do pé e a chutou certa ao gol. Analisando a jogada pela TV, verifica-se que a bola é chutada pelo armador da jogada a partir do chão com uma velocidade inicial de $20,0 \text{ m/s}$, fazendo um ângulo com a horizontal de 45° para cima.



Dados: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e $\sqrt{2} = 1,4$

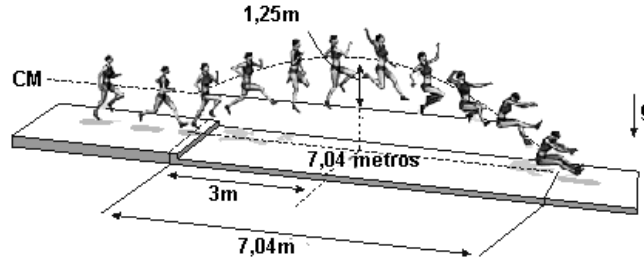
- Determine a distância horizontal percorrida pela bola entre o seu lançamento até a posição de recebimento pelo artilheiro (goleador fenomenal).
- No instante do lançamento da bola, o artilheiro estava a $16,0 \text{ m}$ de distância da posição em que ele estimou que a bola cairia e, ao perceber o início da jogada, corre para receber a bola. A direção do movimento do artilheiro é perpendicular à trajetória da bola, como mostra a figura. Qual é a velocidade média, em km/h , do artilheiro, para que ele alcance a bola imediatamente antes de ela tocar o gramado?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 8

O salto que conferiu a medalha de ouro a uma atleta brasileira, na Olimpíada de 2008, está representado no esquema ao lado, reconstruído a partir de fotografias múltiplas. Nessa representação, está indicada, também, em linha tracejada, a trajetória do centro de massa da atleta (CM). Utilizando a escala estabelecida pelo comprimento do salto, de 7,04 m, é possível estimar que o centro de massa da atleta atingiu uma altura máxima de 1,25 m (acima de sua altura inicial), e que isso ocorreu a uma distância de 3,0 m, na horizontal, a partir do início do salto, como indicado na figura. Considerando essas informações, estime:



Desconsidere os efeitos da resistência do ar.

- O intervalo de tempo t_1 , em s, entre o instante do início do salto e o instante em que o centro de massa da atleta atingiu sua altura máxima.
- A velocidade horizontal média, V_H , em m/s, da atleta durante o salto.
- O intervalo de tempo t_2 , em s, entre o instante em que a atleta atingiu sua altura máxima e o instante final do salto.

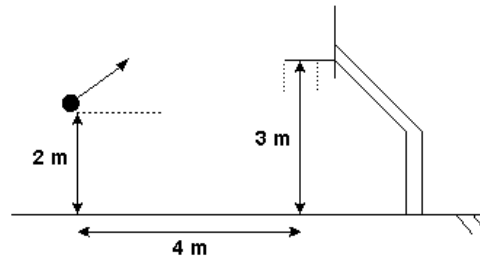
NOTE E ADOTE: Desconsidere os efeitos da resistência do ar.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 9

Em uma partida de basquete, um jogador tem direito a realizar dois lances livres. O centro da cesta está situado a uma distância de 4,0 m da linha de lançamento e a uma altura de 3,0 m do solo, conforme a figura. A bola é lançada sempre a uma altura de 2,0 m do solo. No primeiro lançamento, a bola é lançada com velocidade de 5,0 m/s, formando um ângulo de 30° com a horizontal, e não atinge a cesta. No segundo lançamento, a bola é lançada com uma velocidade desconhecida, formando um ângulo de 30° com a horizontal, e atinge a cesta.



Dados: $\cos 30^\circ = 0,86$; $\sin 30^\circ = 0,50$; $\tan 30^\circ = 0,57$; $\cos^2 30^\circ = 0,75$.

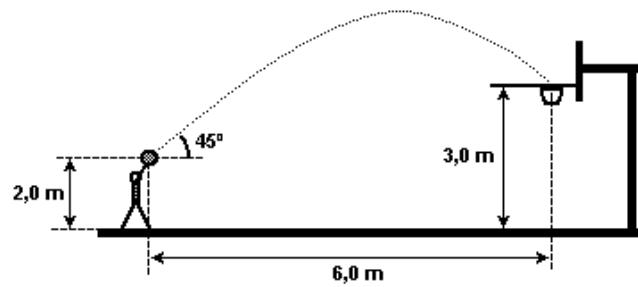
- Determine o instante em que a altura máxima é atingida pela bola no primeiro lançamento.
- Demonstre que a bola não atinge a cesta no primeiro lançamento.
- Determine a velocidade inicial da bola no segundo lançamento.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 10

A figura a seguir ilustra um jogador de basquete no momento em que ele faz um arremesso bem sucedido. A bola, ao ser arremessada, está a uma distância horizontal de 6,0 m da cesta e a uma altura de 2,0 m em relação ao piso. Ela sai das mãos do jogador com uma velocidade de módulo $6\sqrt{2}$ m/s fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. A cesta está fixada a uma altura de 3,0 m em relação ao piso. Desprezando a resistência do ar, determine:



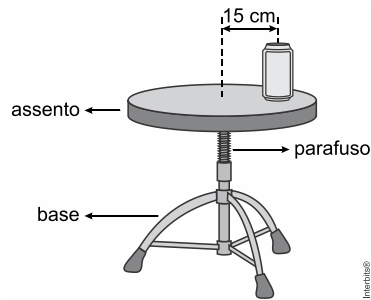
- A altura máxima atingida pela bola em relação ao piso.
- O intervalo de tempo entre o instante em que a bola sai da mão do jogador e o instante em que ela atinge a cesta.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 11

O assento horizontal de uma banqueta tem sua altura ajustada pelo giro de um parafuso que o liga à base da banqueta. Se girar em determinado sentido, o assento sobe 3 cm na vertical a cada volta completa e, no sentido oposto, desce 3 cm. Uma pessoa apoia sobre o assento uma lata de refrigerante de 360 g a uma distância de 15 cm de seu eixo de rotação e o fará girar com velocidade angular constante de 2 rad/s.



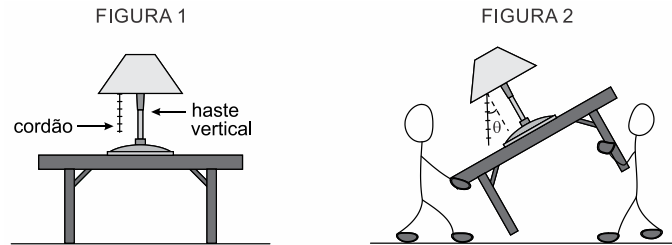
Se a pessoa girar o assento da banqueta por 12s sempre no mesmo sentido, e adotando $g = 10\text{m/s}^2$ e $\pi = 3$, calcule o módulo da força de atrito, em newtons, que atua sobre a lata enquanto o assento gira com velocidade angular constante, e o módulo da variação de energia potencial gravitacional da lata, em joules.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 12

Um abajur está apoiado sobre a superfície plana e horizontal de uma mesa em repouso em relação ao solo. Ele é acionado por meio de um cordão que pende verticalmente, paralelo à haste do abajur, conforme a figura 1. Para mudar a mesa de posição, duas pessoas a transportam inclinada, em movimento retilíneo e uniforme na direção horizontal, de modo que o cordão mantém-se vertical, agora inclinado de um ângulo $\theta = 30^\circ$, constante em relação à haste do abajur, de acordo com a figura 2. Nessa situação, o abajur continua apoiado sobre a mesa, mas na iminência de escorregar em relação a ela, ou seja, qualquer pequena inclinação a mais da mesa provocaria o deslizamento do abajur.



Calcule:

- O valor da relação $\frac{N_1}{N_2}$, sendo N_1 o módulo da força normal que a mesa exerce sobre o abajur na situação da figura 1 e N_2 o módulo da mesma força na situação da figura 2.
- O valor do coeficiente de atrito estático entre a base do abajur e a superfície da mesa.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 13

Uma força constante, horizontal, de módulo F e aplicada a um corpo de peso 10 N , que está sob uma mesa horizontal e preso a uma mola de constante elástica de 2 N/m . Inicialmente a mola não está deformada e a força F está na direção de deformação da mola. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o corpo e a mesa são, respectivamente, $\mu_e = 0,5$ e $\mu_c = 0,4$. Considere que o módulo da aceleração da gravidade local e $g = 10\text{ m/s}^2$ e que, durante o movimento, o corpo não muda o sentido da sua velocidade. Determine:

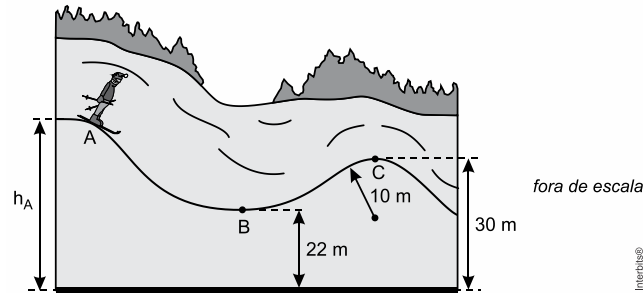
- O valor da força F mínima para colocar o corpo em movimento.
- O espaço percorrido pelo corpo, em função de F , até parar.
- O valor máximo de F para que ocorra este movimento.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 14

Uma pista de esqui para treinamento de principiantes foi projetada de modo que, durante o trajeto, os esquiadores não ficassem sujeitos a grandes acelerações nem perdessem contato com nenhum ponto da pista. A figura representa o perfil de um trecho dessa pista, no qual o ponto C é o ponto mais alto de um pequeno trecho circular de raio de curvatura igual a 10 m.



Os esquiadores partem do repouso no ponto A e percorrem a pista sem receber nenhum empurrão, nem usam os bastões para alterar sua velocidade.

Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze o atrito e a resistência do ar.

- Se um esquiador passar pelo ponto B da pista com velocidade $10\sqrt{2} \text{ m/s}$, com que velocidade ele passará pelo ponto C?
- Qual a maior altura h_A do ponto A, indicada na figura, para que um esquiador não perca contato com a pista em nenhum ponto de seu percurso?

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 15

Nina e José estão sentados em cadeiras, diametralmente opostas, de uma roda gigante que gira com velocidade angular constante. Num certo momento, Nina se encontra no ponto mais alto do percurso e José, no mais baixo; após 15 s, antes de a roda completar uma volta, suas posições estão invertidas. A roda gigante tem raio $R = 20$ m e as massas de Nina e José são, respectivamente, $M_N = 60$ kg e $M_J = 70$ kg. Calcule

- O módulo v da velocidade linear das cadeiras da roda gigante;
- O módulo a_R da aceleração radial de Nina e de José;
- Os módulos N_N e N_J das forças normais que as cadeiras exercem, respectivamente, sobre Nina e sobre José no instante em que Nina se encontra no ponto mais alto do percurso e José, no mais baixo.

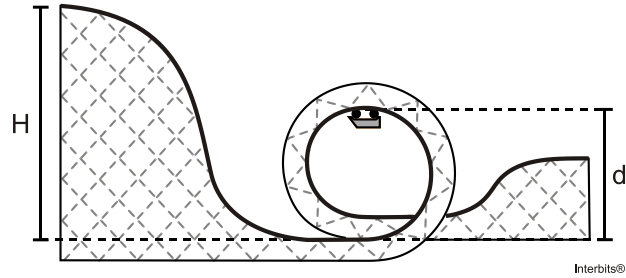
NOTE E ADOTE $\pi = 3$ e aceleração da gravidade $g = 10$ m/s²

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 16

Algumas montanhas-russas possuem inversões, sendo uma delas denominada *loop*, na qual o carro, após uma descida íngreme, faz uma volta completa na vertical. Nesses brinquedos, os carros são erguidos e soltos no topo da montanha mais alta para adquirirem velocidade. Parte da energia potencial se transforma em energia cinética, permitindo que os carros completem o percurso, ou parte dele. Parte da energia cinética é novamente transformada em energia potencial enquanto o carro se move novamente para o segundo pico e assim sucessivamente.



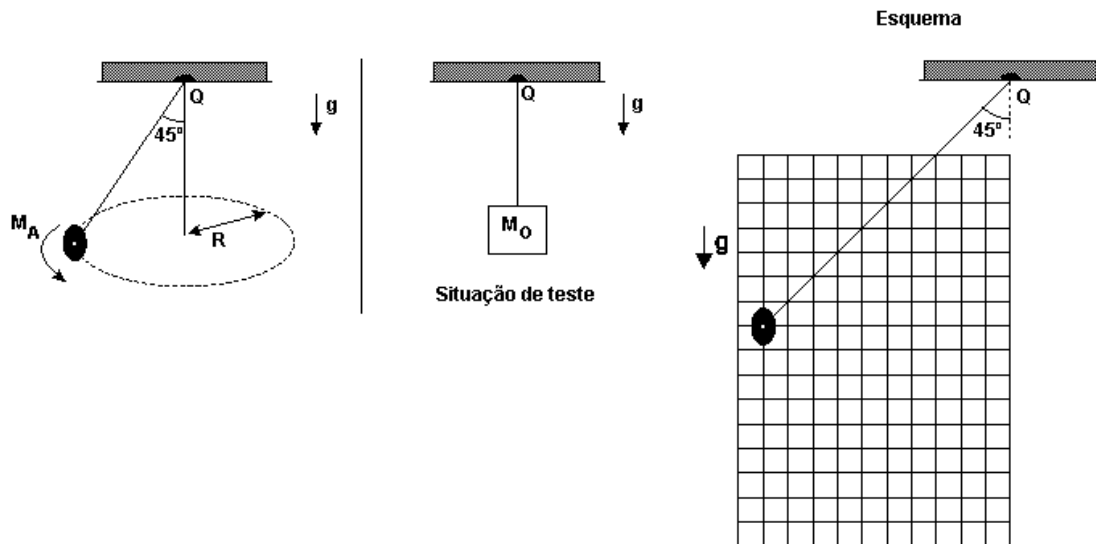
Numa montanha-russa hipotética, cujo perfil é apresentado, o carro (com os passageiros), com massa total de 1 000 kg, é solto de uma altura $H = 30$ m (topo da montanha mais alta) acima da base de um *loop* circular com diâmetro $d = 20$ m. Supondo que o atrito entre o carro e os trilhos é desprezível, determine a aceleração do carro e a força vertical que o trilho exerce sobre o carro quando este passa pelo ponto mais alto do *loop*. Considere $g = 10$ m/s².

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 17

Um acrobata, de massa $M_A = 60$ kg, quer realizar uma apresentação em que, segurando uma corda suspensa em um ponto Q fixo, pretende descrever um círculo de raio $R = 4,9$ m, de tal forma que a corda mantenha um ângulo de 45° com a vertical. Visando garantir sua total segurança, há uma recomendação pela qual essa corda deva ser capaz de suportar uma tensão de, no mínimo, três vezes o valor da tensão a que é submetida durante a apresentação. Para testar a corda, com ela parada e na vertical, é pendurado em sua extremidade um bloco de massa M_0 , calculada de tal forma que a tensão na corda atenda às condições mínimas estabelecidas pela recomendação de segurança.



Nessa situação:

- Represente no esquema a direção e o sentido das forças que agem sobre o acrobata, durante sua apresentação, identificando-as, por meio de um desenho em escala.
- Estime o tempo t_A , em segundos, que o acrobata leva para dar uma volta completa em sua órbita circular.
- Estime o valor da massa M_0 , em kg, que deve ser utilizada para realizar o teste de segurança.

NOTE E ADOTE:

Força centrípeta $F_C = m v^2/R$ e adote $\pi = 3$

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

--

DÚVIDAS

--

Questão 18

A energia necessária para o funcionamento adequado do corpo humano é obtida a partir de reações químicas de oxidação de substâncias provenientes da alimentação, que produzem aproximadamente 5 kcal por litro de O_2 consumido. Durante uma corrida, um atleta consumiu 3 litros de O_2 por minuto.

Determine:

- a) A potência P gerada pelo consumo de oxigênio durante a corrida;
- b) A quantidade de energia E gerada pelo consumo de oxigênio durante 20 minutos da corrida;
- c) O volume V de oxigênio consumido por minuto se o atleta estivesse em repouso, considerando que a sua taxa de metabolismo basal é 100 W.

Note e adote: 1 cal = 4 J.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 19

Em uma bancada horizontal da linha de produção de uma indústria, um amortecedor fixo na bancada tem a função de reduzir a zero a velocidade de uma caixa, para que um trabalhador possa pegá-la. Esse amortecedor contém uma mola horizontal de constante elástica $K = 180 \text{ N/m}$ e um pino acoplado a ela, tendo esse conjunto massa desprezível. A caixa tem massa $m = 3 \text{ kg}$ e escorrega em linha reta sobre a bancada, quando toca o pino do amortecedor com velocidade V_0 .



Sabendo que o coeficiente de atrito entre as superfícies da caixa e da bancada é $0,4$, que a compressão máxima sofrida pela mola quando a caixa para é de 20 cm e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule:

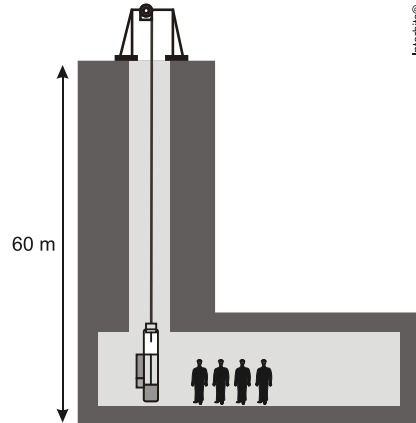
- o trabalho, em joules, realizado pela força de atrito que atua sobre a caixa desde o instante em que ela toca o amortecedor até o instante em que ela para.
- o módulo da velocidade V_0 da caixa, em m/s , no instante em que ela toca o amortecedor.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS

Questão 20

No resgate dos mineiros do Chile, em 2010, foi utilizada uma cápsula para o transporte vertical de cada um dos enclausurados na mina de 700 metros de profundidade. Considere um resgate semelhante ao feito naquele país, porém a 60 metros de profundidade, tendo a cápsula e cada resgatado um peso total de 5×10^4 N. O cabo que sustenta a cápsula não pode suportar uma força que exceda $7,5 \times 10^4$ N. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ para o local do resgate. Esse movimento tem aceleração máxima no primeiro trecho e, a seguir, movimento retardado, com o motor desligado, até o final de cada ascensão.



- Qual deve ter sido o menor tempo para cada ascensão do elevador?
- Calcule a potência máxima que o motor deve ter desenvolvido em cada resgate.

QUADRO DESTINADO À RESPOSTA DA QUESTÃO ACIMA

DÚVIDAS



Ensino **Médio**

Rua Icarai, 100, Jd. Ipiranga, Americana, SP - Telefone: (19) 3461-5647

www.antaresamericana.com.br