

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2011

**unesp**



**PROVA DE  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
E REDAÇÃO**

**003. Ciências da Natureza  
e Matemática**  
(Questões 13 - 24)

- ✓ Confira seus dados impressos na capa deste caderno.
- ✓ Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a anulação da prova.
- ✓ Esta prova contém 12 questões discursivas e terá duração total de 4h30.
- ✓ A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- ✓ A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- ✓ Os rascunhos não serão considerados na correção.
- ✓ O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 2h15, contadas a partir do início da prova.

**NÃO  
ESCREVA  
NESTE  
ESPAÇO**

*O tabu das hidrelétricas na Amazônia*

*Segundo especialistas, o Brasil precisa de mais represas – inclusive na Amazônia – para evitar futuros apagões (...) e o maior empreendimento do Brasil nessa área é a usina hidrelétrica de Belo Monte, cuja construção enfrenta protestos ambientais. A rejeição às grandes barragens é produto de um histórico de erros no setor. (...) O símbolo desses enganos é a usina de Balbina, erguida nos anos 80 no rio Uatumã, no estado do Amazonas. (...) Os construtores inundaram a área sem retirar as árvores, que viraram um grotesco paliteiro. A madeira em putrefação atraiu nuvens de mosquitos para a região, matou os peixes e gera metano, um gás tóxico e responsável pelas mudanças climáticas.*

(*Época*, 12.03.2011. Adaptado.)



*Barco navega pelo rio Xingu, na região da futura usina hidrelétrica de Belo Monte*



*Floresta apodrecendo no lago de Balbina*

Explique por que a não retirada das árvores levou à mortandade dos peixes e à produção de metano no lago de Balbina, e por que o metano é designado, no texto, como um gás responsável por mudanças climáticas.

**RASCUNHO**

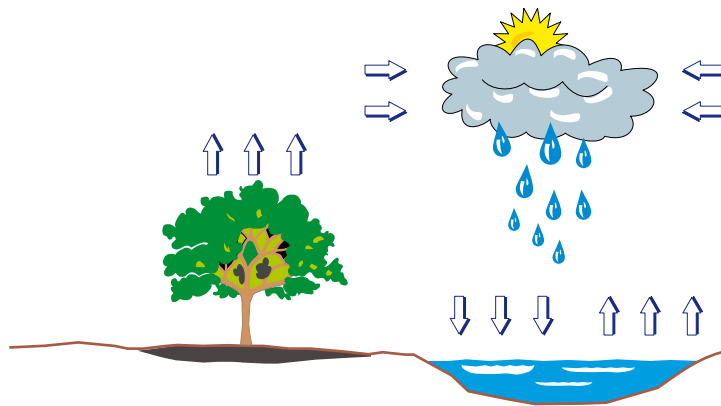
**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 14

As plantas têm um importante papel no ciclo da água na natureza. A figura representa, de forma simplificada, esse ciclo:



Explique como a planta retira a água do solo e o mecanismo pelo qual essa água chega até as folhas e retorna para a atmosfera.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

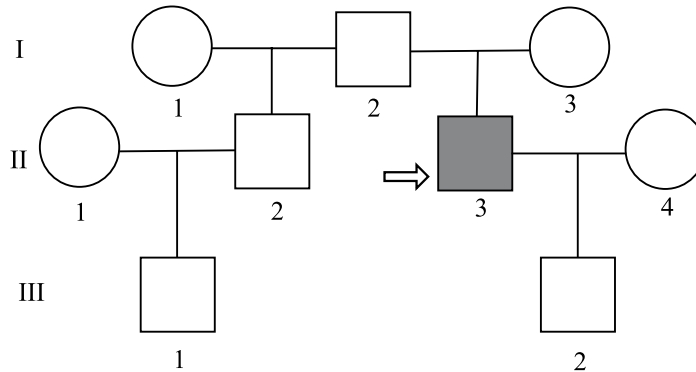
Marcos e Paulo são filhos do mesmo pai, mas de mães diferentes.

Com relação aos tipos sanguíneos dos sistemas ABO e Rh, Marcos é um “doador universal”. Contudo, ao invés de doar sangue, Marcos é obrigado a recebê-lo por doação, pois tem hemofilia tipo A, uma característica ligada ao sexo.

Nas vezes em que recebeu transfusão sanguínea, Marcos teve por doadores Paulo e a mãe de Paulo. Sua mãe e seu pai não puderam doar sangue, embora fossem compatíveis pelo sistema Rh, mas não o eram pelo sistema ABO.

Já adultos, Marcos e Paulo casaram-se com mulheres em cujas famílias não havia histórico de hemofilia, e ambos os casais esperam um bebê do sexo masculino. Contudo, estão receosos de que seus filhos possam vir a ter hemofilia.

O heredograma representa as famílias de Marcos e de Paulo. O indivíduo apontado pela seta é Marcos.



Considerando o histórico acima, qual o provável tipo sanguíneo da mãe e do pai de Marcos e qual a probabilidade de que os filhos de Marcos e de Paulo sejam hemofílicos? Justifique suas respostas.

RASCUNHO

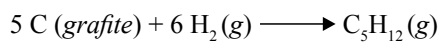
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

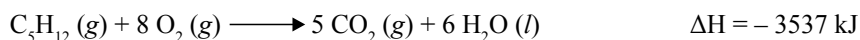
REVISÃO

## Questão 16

O pentano,  $C_5H_{12}$ , é um dos constituintes do combustível utilizado em motores de combustão interna. Sua síntese, a partir do carbono grafite, é dada pela equação:



Determine a entalpia ( $\Delta H$ ) da reação de síntese do pentano a partir das seguintes informações:



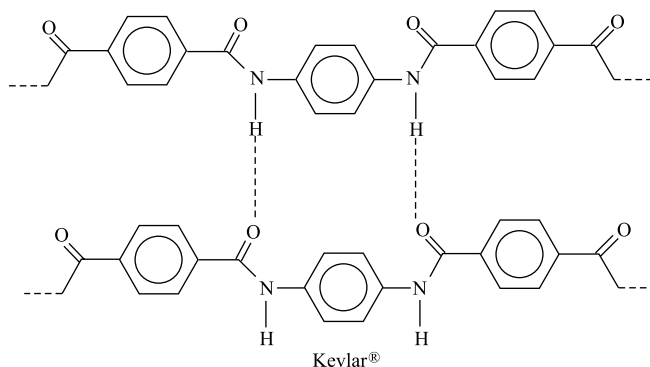
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Kevlar® é um polímero de condensação com alta resistência ao calor e à tração, sendo empregado na confecção de esquis, coletes à prova de bala, roupas e luvas utilizadas por bombeiros, entre outras aplicações. A intensa atração existente entre as cadeias confere ao polímero propriedades excepcionais de resistência, que têm permitido utilizar cordas do Kevlar® em substituição aos cabos de aço.



Com base no exposto, qual a função orgânica nitrogenada que compõe a estrutura desse polímero? Dê a fórmula estrutural de seus monômeros e diga que tipo de interação existe entre as cadeias adjacentes.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 18

O ácido benzoico e seus derivados são largamente utilizados na conservação de alimentos. Destinam-se a inibir o crescimento de fungos e leveduras, sendo também eficientes contra uma grande gama de bactérias. Considere uma formulação comercial de ácido benzoico ( $C_6H_5CO_2H$ ) em água, de concentração molar 0,01M, 7% ionizada.

Escreva a equação de ionização do ácido benzoico em água e a expressão da constante de equilíbrio ( $K_a$ ) desse ácido. Qual a concentração de  $H^+$  no equilíbrio?

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO



A figura apresenta um esquema do aparato experimental proposto para demonstrar a conservação da quantidade de movimento linear em processo de colisão. Uma pequena bola 1, rígida, é suspensa por um fio, de massa desprezível e inextensível, formando um pêndulo de 20 cm de comprimento. Ele pode oscilar, sem atrito, no plano vertical, em torno da extremidade fixa do fio. A bola 1 é solta de um ângulo de  $60^\circ$  ( $\cos \theta = 0,50$  e  $\sin \theta \cong 0,87$ ) com a vertical e colide frontalmente com a bola 2, idêntica à bola 1, lançando-a horizontalmente.

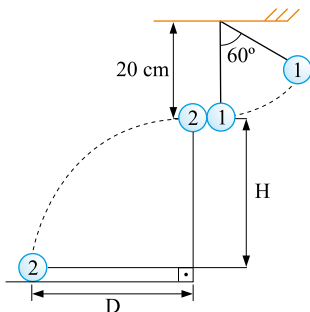


figura fora de escala

(C. Chesman, et al. *Colisão elástica: um exemplo didático e lúdico*. Física na Escola, 2005. Adaptado.)

Considerando o módulo da aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , que a bola 2 se encontrava em repouso à altura  $H = 40 \text{ cm}$  da base do aparato e que a colisão entre as duas bolas é totalmente elástica, calcule a velocidade de lançamento da bola 2 e seu alcance horizontal D.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 20

A quantidade de energia informada na embalagem de uma barra de chocolate é igual a 200 kcal. Após o consumo dessa barra, uma pessoa decide eliminar a energia adquirida praticando uma corrida, em percurso plano e retilíneo, com velocidade constante de 1,5 m/s, o que resulta em uma taxa de dissipação de energia de 500 W. Considerando  $1 \text{ kcal} \cong 4200 \text{ J}$ , quantos quilômetros, aproximadamente, a pessoa precisará correr para dissipar a mesma quantidade de calorias ingeridas ao comer o chocolate?

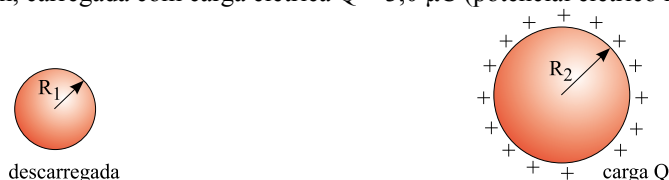
RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

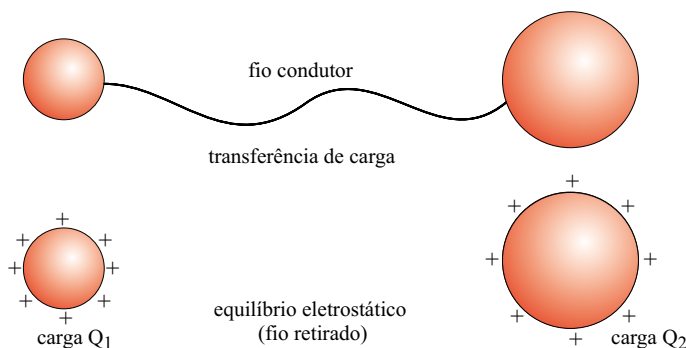
CORREÇÃO

REVISÃO

Uma esfera condutora descarregada (potencial elétrico nulo), de raio  $R_1 = 5,0$  cm, isolada, encontra-se distante de outra esfera condutora, de raio  $R_2 = 10,0$  cm, carregada com carga elétrica  $Q = 3,0 \mu\text{C}$  (potencial elétrico não nulo), também isolada.



Em seguida, liga-se uma esfera à outra, por meio de um fio condutor longo, até que se estabeleça o equilíbrio eletrostático entre elas. Nesse processo, a carga elétrica total é conservada e o potencial elétrico em cada condutor esférico isolado descrito pela equação  $V = k \frac{q}{r}$ , onde  $k$  é a constante de Coulomb,  $q$  é a sua carga elétrica e  $r$  o seu raio.



Supondo que nenhuma carga elétrica se acumule no fio condutor, determine a carga elétrica final em cada uma das esferas.

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 22

Transforme o polinômio  $P(x) \equiv x^5 + x^2 - x - 1$  em um produto de dois polinômios, sendo um deles do 3.º grau.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Uma bola de tênis é sacada de uma altura de 21 dm, com alta velocidade inicial e passa rente à rede, a uma altura de 9 dm. Desprezando-se os efeitos do atrito da bola com o ar e do seu movimento parabólico, considere a trajetória descrita pela bola como sendo retilínea e contida num plano ortogonal à rede. Se a bola foi sacada a uma distância de 120 dm da rede, a que distância da mesma, em metros, ela atingirá o outro lado da quadra?

**RASCUNHO**

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

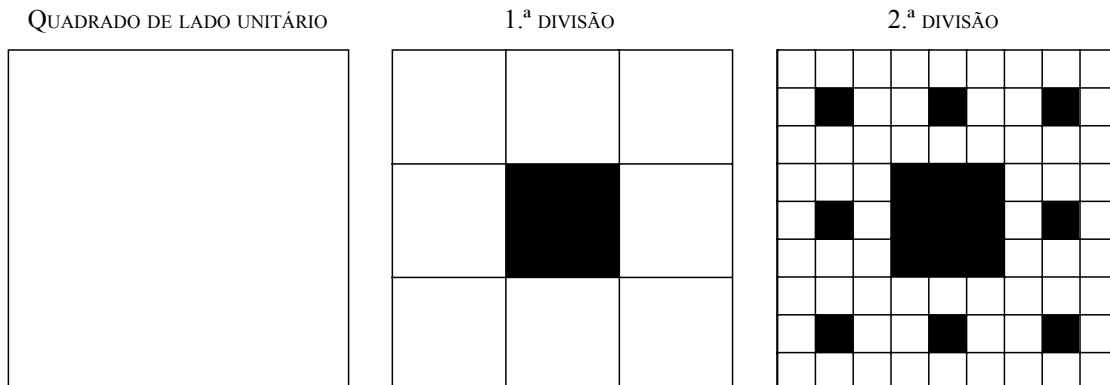
**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 24

Divide-se, inicialmente, um quadrado de lado com medida unitária em 9 quadrados iguais, traçando-se dois pares de retas paralelas aos lados. Em seguida, remove-se o quadrado central. Repete-se este processo de divisão, para os quadrados restantes,  $n$  vezes.

Observe o processo para as duas primeiras divisões:



Quantos quadrados restarão após as  $n$  divisões sucessivas do quadrado inicial e qual a soma das áreas dos quadrados removidos, quando  $n$  cresce indefinidamente?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

**Os rascunhos não serão considerados na correção.**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**Os rascunhos não serão considerados na correção.**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**



**Os rascunhos não serão considerados na correção.**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**Os rascunhos não serão considerados na correção.**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**Os rascunhos não serão considerados na correção.**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

