

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

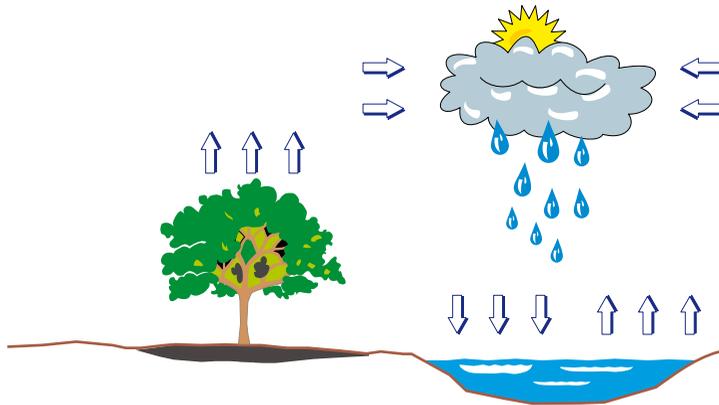
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

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

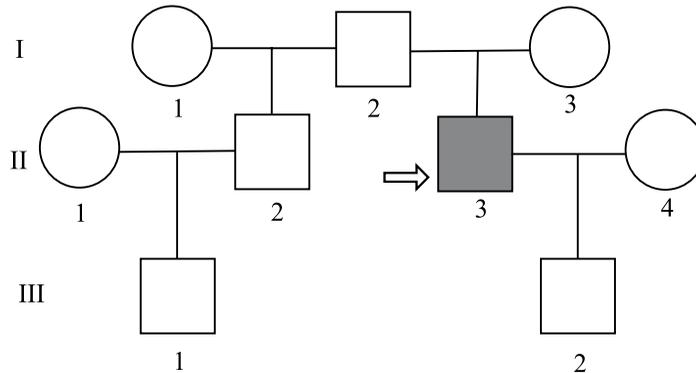
Marcos e Paulo são filhos do mesmo pai, mas de mães diferentes.

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

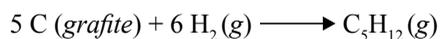
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

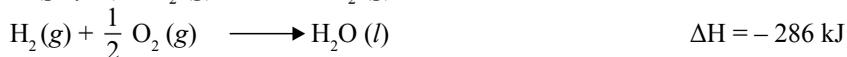
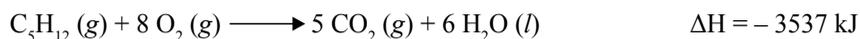
REVISÃO

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 (ΔH) da reação de síntese do pentano a partir das seguintes informações:



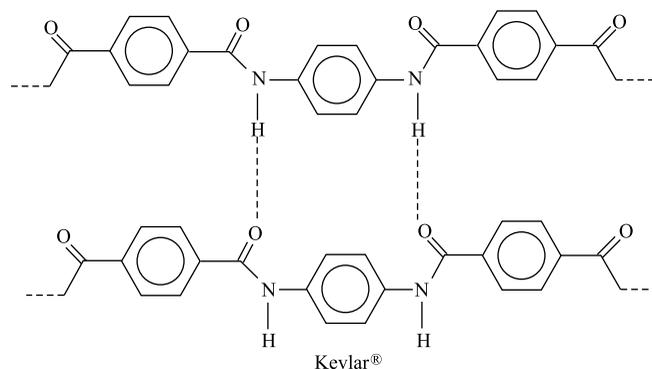
RASCUNHO

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° ($\cos \theta = 0,50$ e $\sin \theta \cong 0,87$) com a vertical e colide frontalmente com a bola 2, idêntica à bola 1, lançando-a horizontalmente.

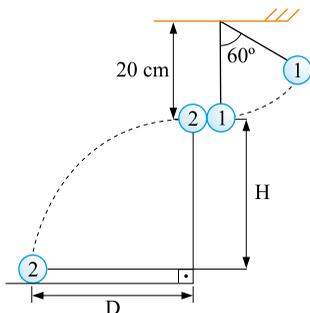


figura fora de escala

(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 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

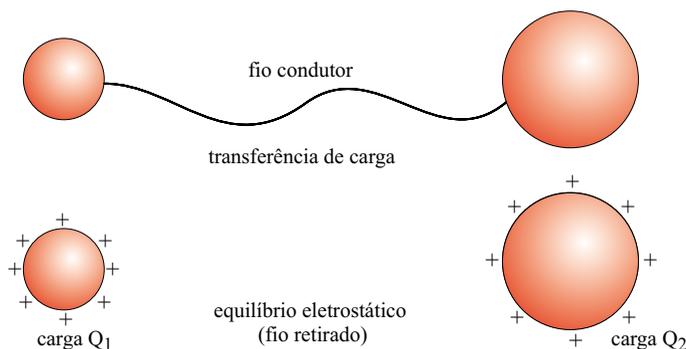
CORREÇÃO

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

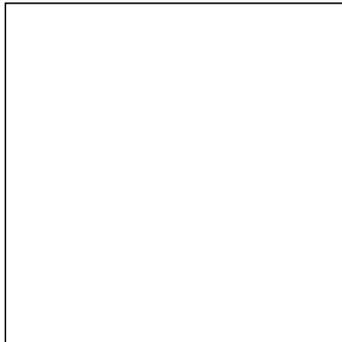
REVISÃO

Questão 24

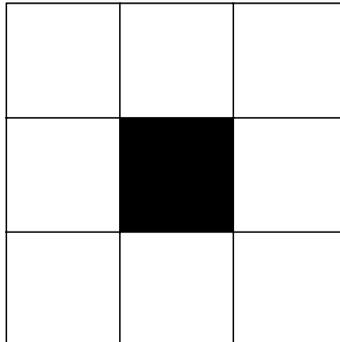
Divide-se, inicialmente, um quadrado de lado com medida unitária em 9 quadrados iguais, traçando-se dois pares de retas paralelas aos lados. Em seguida, remove-se o quadrado central. Repete-se este processo de divisão, para os quadrados restantes, n vezes.

Observe o processo para as duas primeiras divisões:

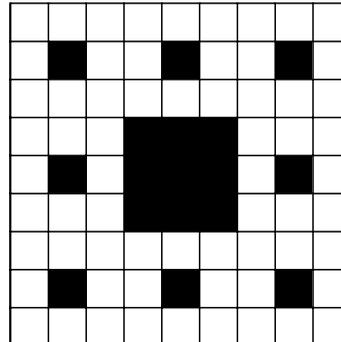
QUADRADO DE LADO UNITÁRIO



1.^a DIVISÃO



2.^a DIVISÃO



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

