

VESTIBULAR 2011

**unesp**



**PROVA DE  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
E REDAÇÃO**

**19.12.2010**

**3. Ciências da Natureza  
e Matemática**

(Questões 13 - 24)

- ✓ Verifique se estão corretos seu nome e número de inscrição 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.
- ✓ A prova terá a 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.

FUNDAÇÃO  
**vunesp**



VESTIBULAR 2011  
**unesp**

**NÃO  
ESCREVA  
NESTE  
ESPAÇO**

Leia atentamente os três textos e analise o gráfico.

I. *Pela primeira vez na história, os empresários deparam-se com limites reais de crescimento econômico e de consumo, impostos por questões relacionadas à natureza. Todo produto que chega ao consumidor, seja um carro, um tênis ou uma xícara de café, tem origem na extração ou colheita de bens da natureza. Esses bens, a água, as terras cultiváveis, as florestas, são finitos.*

(Veja, 09.06.2010. Adaptado.)

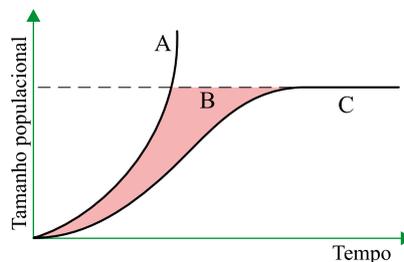
II. *A população mundial era de cerca de 250 milhões de habitantes no ano 1 da era cristã. Em 1999, chegou a 6 bilhões, e poderá alcançar 9 bilhões em 2050. Alguns autores consideram que a racionalidade humana e os avanços tecnológicos são capazes de resolver os problemas ambientais em uma situação de crescimento populacional. Afirmam que as taxas de mortalidade vão continuar caindo, o bem-estar vai continuar aumentando e que o crescimento populacional contribui para o desenvolvimento humano a longo prazo.*

(opensadorselvagem.org. Adaptado.)

III. *Alguns autores consideram que a espécie humana expandiu-se a tal ponto que ameaça a existência dos outros seres. Tornou-se uma praga que destrói e ameaça o equilíbrio do planeta. E a Terra reagiu. O processo de eliminação da humanidade já está em curso e vai se dar pela combinação do agravamento do efeito estufa com desastres climáticos e a escassez de recursos. “Bilhões de nós morrerão e os poucos casais férteis de pessoas que sobreviverão estarão no Ártico, onde o clima continuará tolerável”, afirmam.*

(opensadorselvagem.org. Adaptado.)

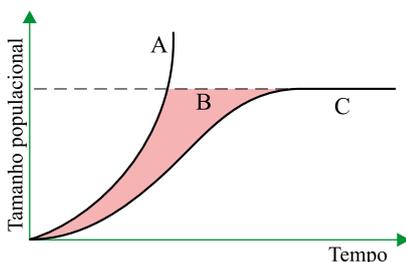
CURVA DE POTENCIAL BIÓTICO E CRESCIMENTO POPULACIONAL



Cada um dos textos I e II relaciona-se a uma das letras do gráfico, A, B ou C. Indique a que letras correspondem os textos I e II e justifique essa correlação. Para fazer jus à conclusão do texto III, uma das linhas do gráfico deveria ser modificada. Faça na figura reproduzida no espaço para a resposta, a modificação sugerida pelo texto III e justifique o porquê dessa modificação.

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

CORREÇÃO



REVISÃO

## Questão 14

### *Nova esperança contra a anemia falciforme*

*A anemia falciforme é uma doença genética na qual a hemoglobina A, que é produzida pelo organismo após o nascimento, tem sua estrutura alterada, comprometendo sua função no transporte de oxigênio.*

*A cura só é possível por meio do transplante de medula óssea, um procedimento pouco realizado devido à dificuldade de encontrar doadores compatíveis.*

*A esperança vem da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP de Araraquara, onde um grupo de pesquisadores está desenvolvendo um novo medicamento que aumenta a taxa de hemoglobina fetal na corrente sanguínea. A hemoglobina fetal não tem sua estrutura alterada, e poderia suprir as necessidades do paciente no transporte de oxigênio, contudo só é produzida em abundância pelo organismo na idade fetal. O novo medicamento induz sua produção pelo organismo, sem os efeitos colaterais de outros medicamentos já existentes.*

(Jornal da UNESP, abril de 2010. Adaptado.)

A reportagem foi lida em sala de aula, e dois alunos, Marcos e Paulo, deram suas interpretações.

Segundo Marcos, o novo medicamento, além de promover a cura do paciente, permitirá que as pessoas portadoras de anemia falciforme tenham filhos normais, ou seja, a doença, até então transmitida hereditariamente, deixará de sê-lo.

Paulo discordou de Marcos e afirmou que a única possibilidade de cura continua sendo o transplante de medula óssea, situação na qual o indivíduo que recebeu o transplante, além de se apresentar curado, não corre o risco de ter filhos portadores da anemia.

Qual interpretação está errada, a de Marcos, a de Paulo, ambas, ou ambas as interpretações estão corretas? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Em comemoração aos cinco séculos do descobrimento do País, em 21 de setembro de 2000 foi inaugurado no Horto Florestal da cidade de São Paulo o *Arboreto 500 anos*. No local foram plantadas 500 mudas de 24 espécies de árvores nativas do Brasil.

Em 2008, aos 8 anos, a área possuía exemplares com altura de até 26 metros, como o mutambo e o ingá. Nesse ano, os organizadores do *Arboreto 500 anos* resolveram calcular o sequestro de  $\text{CO}_2$  pelas árvores plantadas. Para isso, calcularam o volume dos troncos, ramos, raízes e densidade da madeira das árvores do local.

Estimaram que, em oito anos, o Arboreto absorveu 60 toneladas de  $\text{CO}_2$ .

Contudo, os pesquisadores acreditam que este número esteja subestimado, pois, ao longo dos oito anos de crescimento das árvores, o total de carbono sequestrado teria sido maior que aquele presente quando do cálculo do volume dos troncos, ramos e raízes. Outro importante fator deveria ter sido considerado.



Arboreto 500 anos, Parque Estadual Alberto Löfgren (Horto Florestal), São Paulo.  
(www.abjica.org.br)

Que processo fisiológico permitiu às árvores o acúmulo de 60 toneladas de carbono e que fator deveria ter sido considerado no cômputo do total de carbono sequestrado pelas árvores do Arboreto ao longo dos oito anos? Justifique suas respostas.

**RASCUNHO**

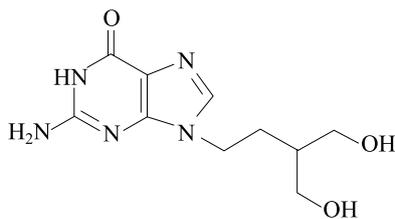
**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 16

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.



PENCICLOVIR

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.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

O folheto de um óleo para o corpo informa que o produto é preparado com óleo vegetal de cultivo orgânico e óleos essenciais naturais. O estudo da composição química do óleo vegetal utilizado na fabricação desse produto permitiu identificar um éster do ácido *cis,cis*-9,12-octadecadienoico como um de seus principais componentes.

Escreva a fórmula estrutural completa do ácido *cis,cis*-9,12-octadecadienoico e indique como essa substância pode ser obtida a partir do óleo vegetal.

RASCUNHO

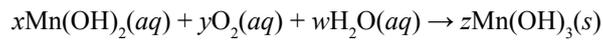
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 18

A quantidade de oxigênio dissolvido em um reservatório com 10 000 L de água foi determinada pela dosagem do hidróxido de manganês III, formado segundo a reação descrita pela equação:



Conhecidas as massas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) do  $\text{Mn(OH)}_3 = 106$  e do  $\text{O}_2 = 32$ , e sabendo que o tratamento de 1 L dessa água com excesso de  $\text{Mn(OH)}_2(aq)$  produziu 0,103 g de  $\text{Mn(OH)}_3$ , determine os coeficientes da equação e calcule a massa total, em gramas, de  $\text{O}_2$  dissolvido no reservatório de água.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

A montagem de um experimento utiliza uma pequena rampa AB para estudar colisões entre corpos. Na primeira etapa da experiência, a bolinha I é solta do ponto A, descrevendo a trajetória AB, escorregando sem sofrer atrito e com velocidade vertical nula no ponto B (figura 1).

Com o auxílio de uma folha carbono, é possível marcar o ponto exato C onde a bolinha I tocou o chão e com isto, conhecer a distância horizontal por ela percorrida (do ponto B' até o ponto C de queda no chão), finalizando a trajetória ABC.

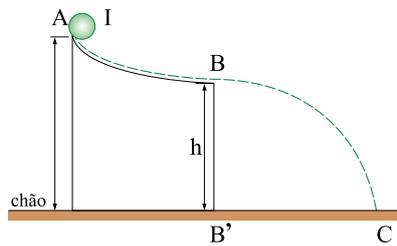


figura 1

Na segunda etapa da experiência, a bolinha I é solta da mesma forma que na primeira etapa e colide com a bolinha II, idêntica e de mesma massa, em repouso no ponto B da rampa (figura 2).

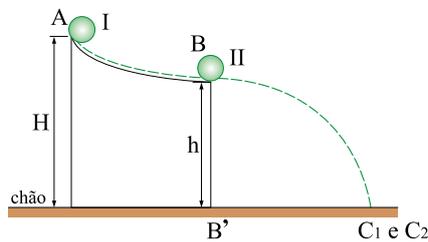


figura 2

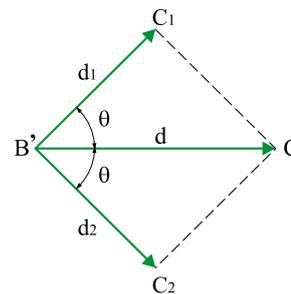


figura 3

Admita que as bolinhas I e II chegam ao solo nos pontos  $C_1$  e  $C_2$ , percorrendo distâncias horizontais de mesmo valor ( $d_1 = d_2$ ), conforme a figura 3.

Sabendo que  $H = 1$  m;  $h = 0,6$  m e  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, determine as velocidades horizontais da bolinha I ao chegar ao chão na primeira e na segunda etapa da experiência.

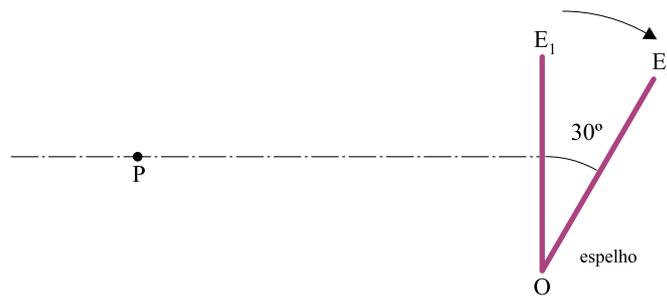
**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 20

Considere um objeto luminoso pontual, fixo no ponto P, inicialmente alinhado com o centro de um espelho plano E. O espelho gira, da posição  $E_1$  para a posição  $E_2$ , em torno da aresta cujo eixo passa pelo ponto O, perpendicularmente ao plano da figura, com um deslocamento angular de  $30^\circ$ , como indicado



Copie no espaço específico para Resolução e Resposta, o ponto P, o espelho em  $E_1$  e em  $E_2$  e desenhe a imagem do ponto P quando o espelho está em  $E_1$  ( $P_1'$ ) e quando o espelho está em  $E_2$  ( $P_2'$ ). Considerando um raio de luz perpendicular a  $E_1$ , emitido pelo objeto luminoso em P, determine os ângulos de reflexão desse raio quando o espelho está em  $E_1$  ( $\alpha_1'$ ) e quando o espelho está em  $E_2$  ( $\alpha_2'$ ).

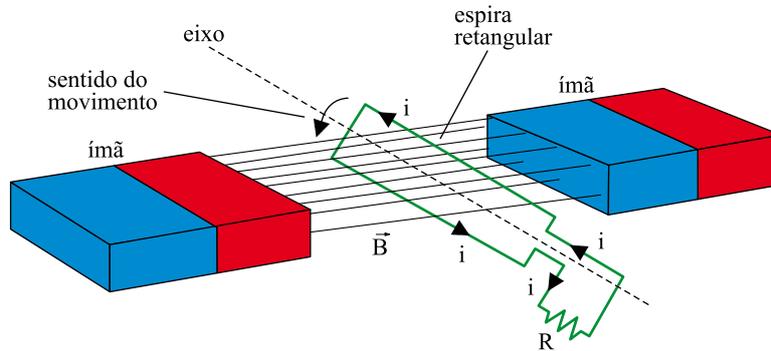
RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

Um gerador eletromagnético é constituído por uma espira com seção reta e área  $S$ , que gira com velocidade angular  $\omega$  no interior de um campo magnético uniforme de intensidade  $B$ . À medida que a espira gira, o fluxo magnético  $\Phi$  que a atravessa varia segundo a expressão  $\Phi(t) = B.S.\cos\omega t$  onde  $t$  é o tempo, produzindo uma força eletromotriz nos terminais do gerador eletromagnético, cujo sentido inverte-se em função do giro da espira. Assim, a corrente no resistor  $R$ , cujo sentido inverte a cada meia volta, é denominada corrente alternada.



Considere a espira com seção reta de  $10 \text{ cm}^2$ , girando à razão de 20 voltas por segundo, no interior de um campo magnético de intensidade igual a  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ .

Trace o gráfico do fluxo magnético  $\Phi(t)$  que atravessa a espira em função do tempo, durante um período ( $T$ ) indicando os valores do fluxo magnético nos instantes  $\frac{T}{4}$ ,  $\frac{T}{2}$ ,  $\frac{3T}{4}$  e  $T$ .

RASCUNHO

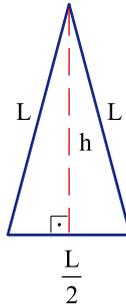
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 22

Considere um triângulo isósceles de lados medindo  $L$ ,  $\frac{L}{2}$  e  $L$  centímetros. Seja  $h$  a medida da altura relativa ao lado de medida  $\frac{L}{2}$ . Se  $L$ ,  $h$  e a área desse triângulo formam, nessa ordem, uma progressão geométrica, determine a medida do lado  $L$  do triângulo.



RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

A média aritmética dos elementos de um conjunto formado por  $n$  valores numéricos diminui quatro unidades quando o número 58 é retirado. Quando o número 57 é adicionado ao conjunto original, a média aritmética dos elementos desse novo conjunto aumenta três unidades em relação à média inicial. Qual o valor da soma dos elementos originais do conjunto?

**RASCUNHO**

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 24

Em todos os 25 finais de semana do primeiro semestre de certo ano, Maira irá convidar duas de suas amigas para ir à sua casa de praia, sendo que nunca o mesmo par de amigas se repetirá durante esse período. Respeitadas essas condições, determine o menor número possível de amigas que ela poderá convidar.

Dado:  $\sqrt{201} \cong 14,2$ .

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**

