

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.)

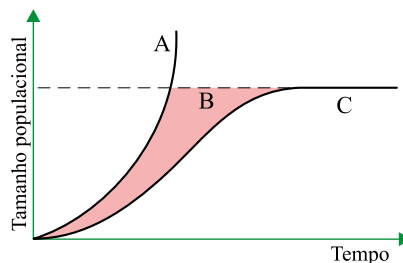
II. *A população mundial era de cerca de 250 milhões de habitantes no ano 1 da era cristã. Em 1999, chegou a 6 bilhões, e poderá alcançar 9 bilhões em 2050. Alguns autores consideram que a racionalidade humana e os avanços tecnológicos são capazes de resolver os problemas ambientais em uma situação de 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.)

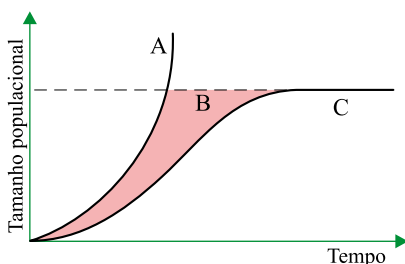
CURVA DE POTENCIAL BIÓTICO E CRESCIMENTO POPULACIONAL



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 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 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

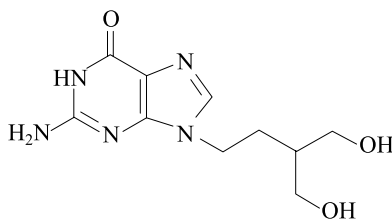
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

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

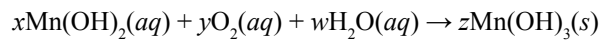
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

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 Mn(OH)_3 , determine os coeficientes da equação e calcule a massa total, em gramas, de O_2 dissolvido no reservatório de água.

RASCUNHO

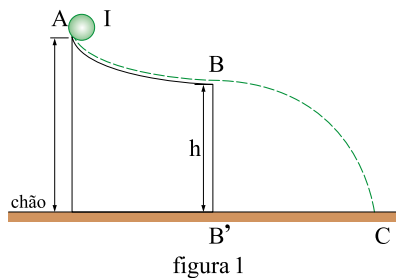
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

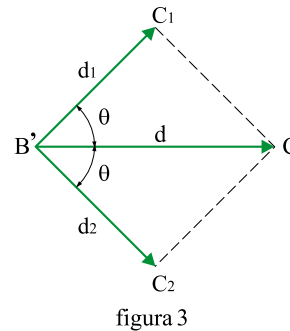
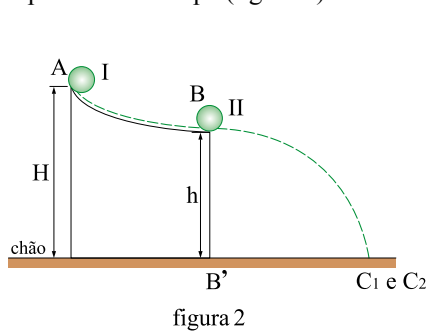
REVISÃO

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.



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).



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/s², determine as velocidades horizontais da bolinha I ao chegar ao chão na primeira e na segunda etapa da experiência.

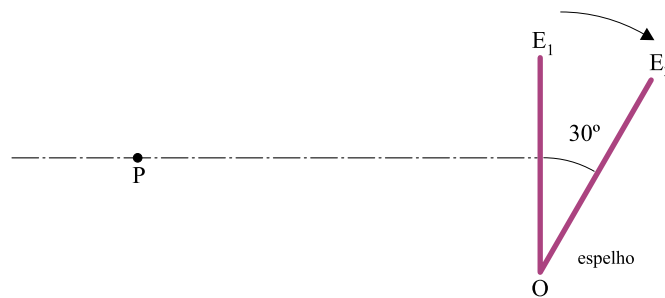
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

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° , 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 (α_1') e quando o espelho está em E_2 (α_2').

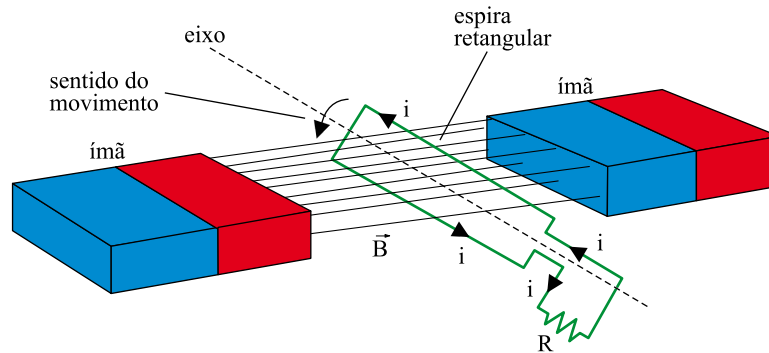
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Um gerador eletromagnético é constituído por uma espira com seção reta e área S , que gira com velocidade angular ω no interior de um campo magnético uniforme de intensidade B . À medida que a espira gira, o fluxo magnético Φ 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 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

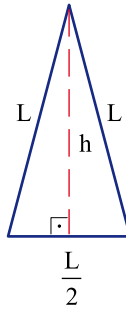
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

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

