

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2010

unesp



**PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
E REDAÇÃO**

04.07.2010

**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.
- ✓ 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 MEIO DE ANO 2010
unesp

**NÃO
ESCREVA
NESTE
ESPAÇO**

Leia a letra da música *Tá?*, composta por Roberta Sá, Pedro Luis e Carlos Rennó e interpretada por Mariana Aydar.

TÁ?

Pra bom entendedor, meia palavra bas
 Eu vou denunciar a sua ação nefas
 Você amarga o mar, desflora a flores
 Por onde você passa, o ar você empes

Não tem medida a sua sanha imediatis
 Não tem limite o seu sonho consumis
 Você deixou na mata uma ferida expos
 Você descora as cores dos corais na cos
 Você aquece a Terra e enriquece à cus
 Do roubo do futuro e da beleza augus

Mas do que vale tal riqueza? Grande bos
 Parece que de neto seu você não gos
 Você decreta morte à vida ainda em vis
 Você declara guerra, paz, por mais bem quis
 Não há em toda fauna, um animal tão bes
 Mas já tem gente vendo que você não pres

Não vou dizer seu nome porque me desgas
 Pra bom entendedor, meia palavra bas
 Não vou dizer seu nome porque me desgas
 Pra bom entendedor, meia palavra bas
 Bom entendedor, meia palavra bas
 Bom entendedor, meia palavra bas
 Pra bom entendedor, meia palavra bas... ta?

Nos versos dessa música, os compositores referem-se a inúmeros danos ambientais provocados pela ação humana.

Cite quatro desses danos ambientais, indicando em quais estrofes e versos aparecem. Selecione dois desses danos e, para um deles, proponha uma medida de âmbito governamental que possa minimizá-lo. Para o outro, indique uma medida de âmbito pessoal que possa ser tomada com o mesmo fim.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 14

Na entrada de uma farmácia, um cartaz fazia a seguinte propaganda.

REPELSQUITO

A SOLUÇÃO DEFINITIVA CONTRA DOENÇAS CAUSADAS POR INSETOS

NOVO CREME REPELENTE CONTRA INSETOS, PARA USO DERMATOLÓGICO.

EFICAZ NO COMBATE À DENGUE, FEBRE AMARELA, MALÁRIA E OUTRAS
VIROSES CAUSADAS POR MOSQUITOS.

As diferentes informações contidas no cartaz estão corretas? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

APELO ASSEXUAL – CASO ÚNICO NA NATUREZA, ESPÉCIE DE FORMIGA DISPENSOU SEUS MACHOS E DESCOBRIU QUE, AO MENOS PARA ELA, SEXO NÃO VALE A PENA.

Trata-se da Mycocepurus smithii, uma espécie de formiga que não tem machos: a rainha bota ovos que crescem sem precisar de fertilização, originando operárias estéreis ou futuras rainhas. Aparentemente, este mecanismo de reprodução traz uma desvantagem, que é a falta de diversidade genética que pode garantir a sobrevivência da espécie em desafios ambientais futuros. Duas hipóteses foram levantadas para explicar a origem destes ovos diploides: a primeira delas diz que os ovos são produzidos por mitoses e permanecem diploides sem passar por uma fase haploide; a segunda sugere que se formam dois ovos haploides que fertilizam um ao outro.

(Unesp Ciência, novembro de 2009. Adaptado.)

Considere as duas hipóteses apresentadas pelo texto. Cada uma dessas hipóteses, isoladamente, reforça ou fragiliza a suposição de que essa espécie teria desvantagem por perda de variabilidade genética? Justifique suas respostas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

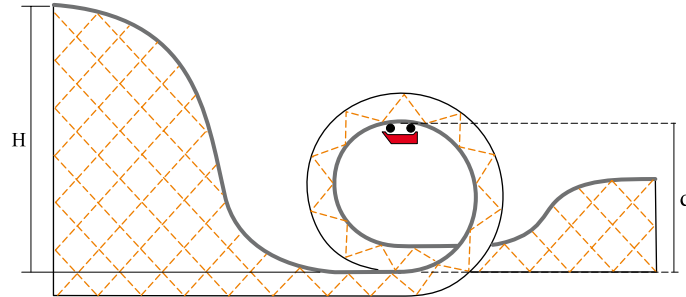
CORREÇÃO

REVISÃO

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.



RASCUNHO

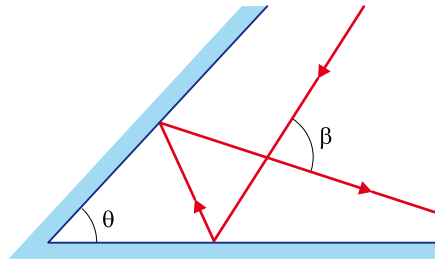
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

O fenômeno de retrorreflexão pode ser descrito como o fato de um raio de luz emergente, após reflexão em dois espelhos planos dispostos convenientemente, retornar paralelo ao raio incidente. Esse fenômeno tem muitas aplicações práticas.

No conjunto de dois espelhos planos mostrado na figura, o raio emergente intersecta o raio incidente em um ângulo β . Da forma que os espelhos estão dispostos, esse conjunto não constitui um retrorrefletor. Determine o ângulo β , em função do ângulo θ , para a situação apresentada na figura e o valor que o ângulo θ deve assumir, em radianos, para que o conjunto de espelhos constitua um retrorrefletor.



RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

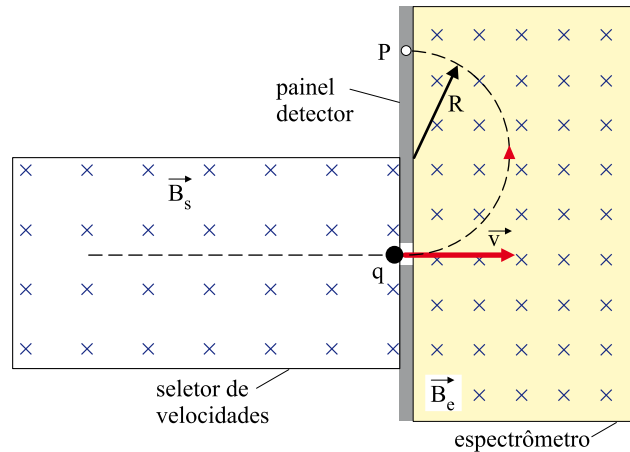
REVISÃO

Questão 18

Um espectrômetro de massa é um aparelho que separa íons de acordo com a razão carga elétrica/massa de cada íon. A figura mostra uma das versões possíveis de um espectrômetro de massa. Os íons emergentes do seletor de velocidades entram no espectrômetro com uma velocidade \vec{v} . No interior do espectrômetro existe um campo magnético uniforme (na figura é representado por \vec{B}_e e aponta para dentro da página \otimes) que deflete os íons em uma trajetória circular. Íons com diferentes razões carga elétrica/massa descrevem trajetórias com raios R diferentes e, conseqüentemente, atingem pontos diferentes (ponto P) no painel detector. Para selecionar uma velocidade \vec{v} desejada e para que o íon percorra uma trajetória retilínea no seletor de velocidades, sem ser desviado pelo campo magnético do seletor (na figura é representado por \vec{B}_s e aponta para dentro da página \otimes), é necessário também um campo elétrico (\vec{E}_s), que não está mostrado na figura. O ajuste dos sentidos e módulos dos campos elétrico e magnético no seletor de velocidades permite não só manter o íon em trajetória retilínea no seletor, como também escolher o módulo da velocidade \vec{v} . De acordo com a figura e os dados a seguir, qual o sentido do campo elétrico no seletor e o módulo da velocidade \vec{v} do íon indicado?

Dados: • $E_s = 2500 \text{ V/m}$

• $B_s = 5,0 \times 10^{-2} \text{ T}$



RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Durante este ano, no período de vacinação contra a gripe A (H1N1), surgiram comentários infundados de que a vacina utilizada, por conter mercúrio (metal pesado), seria prejudicial à saúde. As autoridades esclareceram que a quantidade de mercúrio, na forma do composto tiomersal, utilizado como conservante, é muito pequena. Se uma dose dessa vacina, com volume igual a 0,5 mL, contém 0,02 mg de Hg, calcule a quantidade de matéria (em mol) de mercúrio em um litro da vacina.

Dado: Massa molar do Hg = $200 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 20

As populações de comunidades, cujas moradias foram construídas clandestinamente sobre aterros sanitários desativados, encontram-se em situação de risco, pois podem ocorrer desmoronamentos ou mesmo explosões. Esses locais são propícios ao acúmulo de água durante os períodos de chuva e, sobretudo, ao acúmulo de gás no subsolo. A análise de uma amostra de um gás proveniente de determinado aterro sanitário indicou que o mesmo é constituído apenas por átomos de carbono (massa molar = $12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e de hidrogênio (massa molar = $1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e que sua densidade, a 300 K e 1 atmosfera de pressão, é $0,65 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule a massa molar do gás analisado e faça a representação da estrutura de Lewis de sua molécula.

Dado: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

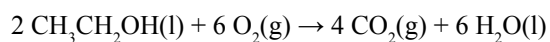
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Motores a combustão interna, como os dos automóveis, são atualmente projetados de forma a utilizar diferentes combustíveis, permitindo que se escolha aquele que seja mais vantajoso em cada época. O etanol é muito utilizado no Brasil e a equação para a reação de sua combustão completa é:



Porém, se o motor não estiver muito bem regulado, a combustão será incompleta, podendo ser gerados outros produtos, dentre os quais duas substâncias – um aldeído e um ácido carboxílico –, ambas contendo dois átomos de carbono em suas estruturas.

Complete a tabela, escrevendo as fórmulas químicas e os nomes dessas duas substâncias.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

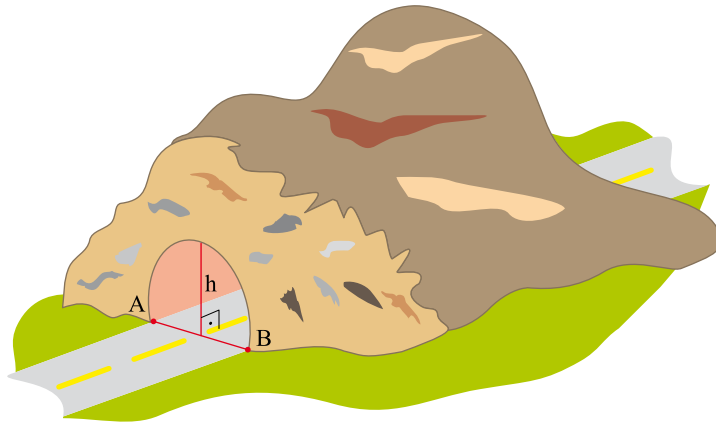
CORREÇÃO

Função Orgânica	Fórmula Química	Nome
aldeído		
ácido carboxílico		

REVISÃO

Questão 22

Na construção de uma estrada retilínea foi necessário escavar um túnel cilíndrico para atravessar um morro. Esse túnel tem seção transversal na forma de um círculo de raio R seccionado pela corda AB e altura máxima h , relativa à corda, conforme figura.



Sabendo que a extensão do túnel é de 2000 m, que $\overline{AB} = 4\sqrt{3}$ m e que $h = \frac{3R}{2} = 6$ m, determine o volume aproximado de terra, em m^3 , que foi retirado na construção do túnel.

Dados: $\frac{\pi}{3} \approx 1,05$ e $\sqrt{3} \approx 1,7$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

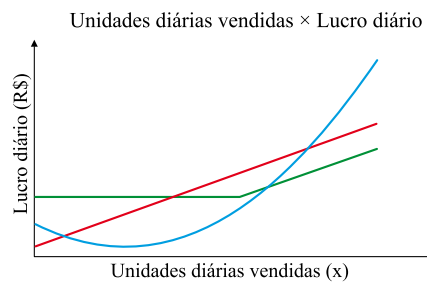
REVISÃO

Três empresas A, B e C comercializam o mesmo produto e seus lucros diários ($L(x)$), em reais, variam de acordo com o número de unidades diárias vendidas (x) segundo as relações:

Empresa A: $L_A(x) = \frac{10}{9}x^2 - \frac{130}{9}x + \frac{580}{9}$

Empresa B: $L_B(x) = 10x + 20$

Empresa C: $L_C(x) = \begin{cases} 120, & \text{se } x < 15 \\ 10x - 30, & \text{se } x \geq 15 \end{cases}$



Determine em que intervalo deve variar o número de unidades diárias vendidas para que o lucro da empresa B supere os lucros da empresa A e da empresa C.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 24

Um jovem, à procura de emprego, foi selecionado por duas indústrias que estavam localizadas de lados opostos em relação à sua residência. Como não havia vantagens financeiras nem trabalhistas entre as ofertas, decidiu optar pelo emprego cuja probabilidade de pegar o primeiro trem que passasse ao chegar à estação fosse maior, fosse esse para direita ou para esquerda. Na estação ferroviária, foi informado de que os trens para direita passavam nos horários 0h10, 0h40, 1h10, 1h40, 2h10, ..., 23h40, enquanto que os trens para esquerda passavam nos horários 0h00, 0h30, 1h00, 1h30, 2h00, ..., 23h30, diariamente, de domingo a domingo.

Que emprego o jovem escolheu, o da indústria localizada à direita ou à esquerda de sua residência? Justifique matematicamente sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

RASCUNHO

Os rascunhos não serão considerados na correção.

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

