

VESTIBULAR 2013

**unesp**



**PROVA DE  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
E REDAÇÃO**

**16.12.2012**

**002. Ciências Humanas**  
(Questões 01 - 12)

- ✓ Confira seus dados impressos neste caderno.
- ✓ Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a atribuição de nota zero a esta 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.
- ✓ O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.

Assinatura do candidato

VESTIBULAR 2013  
**unesp**

# NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO



(Hubert Robert. *A Bastilha nos primeiros dias de sua demolição, 20 de julho de 1789*. Museu Carnavalet, Paris, França.)

Esta representação da Bastilha, prisão política do absolutismo monárquico, foi pintada em 1789. Indique dois elementos da tela que demonstrem a solidez e a força da construção e o significado político e social da jornada popular de 14 de julho de 1789.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 02



*Cheio de glória, coberto de louros, depois de ter derramado seu sangue em defesa da pátria e libertado um povo da escravidão, o voluntário volta ao país natal para ver sua mãe amarrada a um tronco! Horrível realidade!...*

(Ângelo Agostini. *A Vida Fluminense*, 11.06.1870. Adaptado.)

Identifique a tensão apresentada pela representação e por sua legenda e analise a importância da Guerra do Paraguai para a luta de abolição da escravidão.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

*O Governo Provisório foi deposto; a maioria de seus membros está presa. O poder soviético propôs uma paz democrática imediata a todas as nações. Ele procederá à entrega aos comitês camponeses dos bens dos grandes proprietários, da Coroa e da Igreja... Ele estabelecerá o controle operário sobre a produção, garantirá a convocação da Assembleia Constituinte para a data marcada... garantirá a todas as nacionalidades que vivem na Rússia o direito absoluto de disporem de si mesmas.*

*O Congresso decide que o exercício de todo o poder nas províncias é transferido para os Soviets dos deputados operários, camponeses e soldados, que terão de assegurar uma disciplina revolucionária perfeita. O Congresso dos Soviets está persuadido de que o exército revolucionário saberá defender a Revolução contra os ataques imperialistas.*

(Proclamação do Congresso dos Soviets, outubro de 1917. *Apud* Marc Ferro. *A Revolução Russa de 1917, 1974.*)

O documento, divulgado em outubro de 1917, relaciona diversas decisões do novo governo russo.

Quais eram as principais diferenças políticas e sociais entre o governo que se iniciava (Congresso dos Soviets) e o que se encerrava (Governo Provisório)? Cite uma das realizações do novo governo, explicando o contexto em que se deu.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA****CORREÇÃO****REVISÃO**

## Questão 04

*Getúlio Vargas paira entre palavras e imagens. Em um dos quadros, sorridente, ladeado de escolares também sorridentes, Getúlio toca o rosto de uma menina; ao seu lado, um menino empunha a bandeira nacional. Os textos são todos conclamativos e supõem sempre uma voz a comandar o leitor infantil e a incitá-lo para a ação. A mesma getulização dos textos escolares se faz presente na ampla literatura encomendada pelo DIP [...].*

(Alcir Lenharo. *Sacralização da política*, 1986.)

Explique o que o autor chama de “getulização dos textos escolares” e analise o papel do DIP (Departamento de Imprensa e Propaganda) durante o Estado Novo (1937-1945).

RASCUNHO

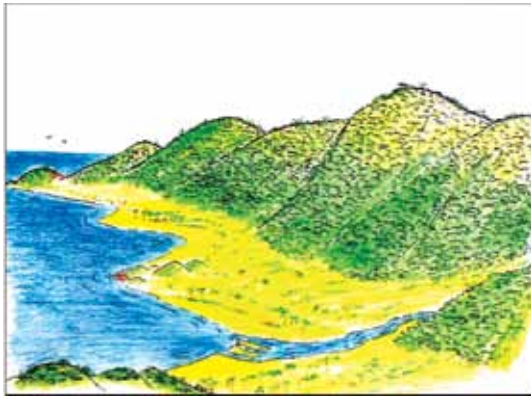
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

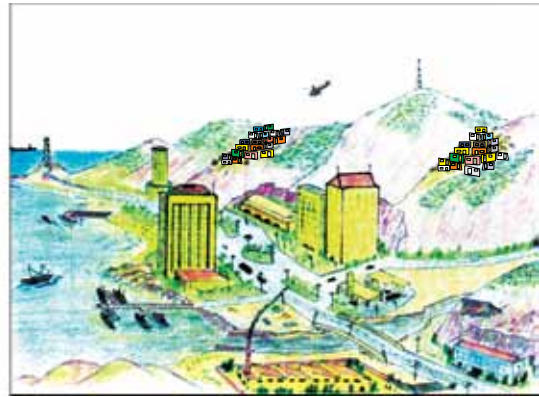
REVISÃO

Observe as figuras.

*passado*



*presente*



(Analúcia Giometti *et al.* (orgs.). *Pedagogia cidadã – ensino de Geografia*, 2006. Adaptado.)

Faça uma análise espaço-temporal da paisagem, identificando quatro transformações feitas pelo homem.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 06

*Rio de Janeiro fecha o maior aterro sanitário da América Latina*



*(O Estado de S.Paulo, 04.06.2012.)*

A manchete noticia o fechamento do Aterro Sanitário Metropolitano do Jardim Gramacho, após 34 anos de existência. O maior aterro sanitário da América Latina estava localizado à beira da Baía de Guanabara, sobre áreas de manguezais e cercado pelos rios Iguazu e Sarapuí.

Cite e explique três razões ambientais ou sociais para esse fato ter sido comemorado.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

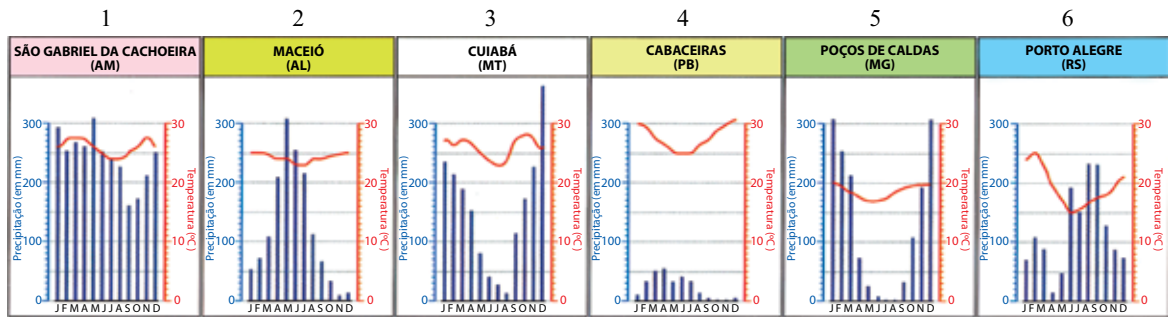
REVISÃO



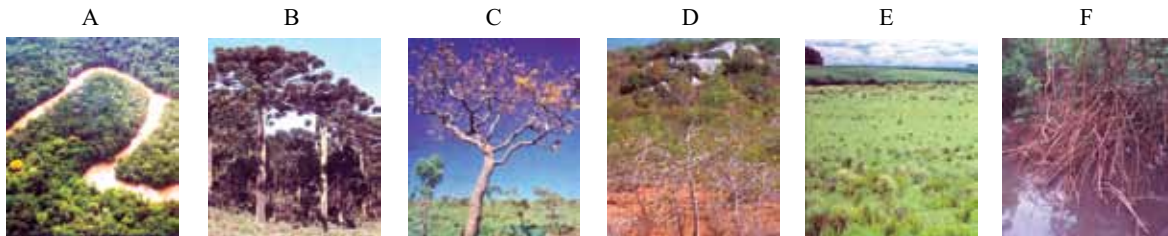


## Questão 08

Analise os climogramas dos principais tipos climáticos do Brasil e as fotos que retratam as formações vegetais correspondentes.



(Maria Elena Simielli. *Geoatlas*, 2011. Adaptado.)



(Maria Elena Simielli. *Geoatlas*, 2011. Adaptado.)

Identifique o climograma e a respectiva foto que representa a vegetação do cerrado.

Mencione duas características da formação vegetal do cerrado e uma característica do clima no qual ela ocorre.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

*Ninguém pode deixar de reconhecer a influência da teoria do bom selvagem na consciência contemporânea. Ela é vista no presente respeito por tudo o que é natural (alimentos naturais, remédios naturais, parto natural) e na desconfiança diante do que é feito pelo homem, no desuso dos estilos autoritários de criação de filhos e na concepção dos problemas sociais como defeitos reparáveis em nossas instituições, e não como tragédias inerentes à condição humana.*

(Steven Pinker. *Tábula rasa – a negação contemporânea da natureza humana*, 2004. Adaptado.)

Explique a origem e o conteúdo da “teoria do bom selvagem” na história da Filosofia e comente sua implicação na análise dos problemas sociais.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA****CORREÇÃO****REVISÃO**

## Questão 10

*Preguiça e covardia são as causas que explicam por que uma grande parte dos seres humanos, mesmo muito após a natureza tê-los declarado livres da orientação alheia, ainda permanecem, com gosto, e por toda a vida, na condição de menoridade. É tão confortável ser menor! Tenho à disposição um livro que entende por mim, um pastor que tem consciência por mim, um médico que prescreve uma dieta etc.: então não preciso me esforçar. A maioria da humanidade vê como muito perigoso, além de bastante difícil, o passo a ser dado rumo à maioridade, uma vez que tutores já tomaram para si de bom grado a sua supervisão. Após terem previamente embrutecido e cuidadosamente protegido seu gado, para que estas pacatas criaturas não ousem dar qualquer passo fora dos trilhos nos quais devem andar, os tutores lhes mostram o perigo que as ameaça caso queiram andar por conta própria. Tal perigo, porém, não é assim tão grande, pois, após algumas quedas, aprenderiam finalmente a andar; basta, entretanto, o perigo de um tombo para intimidá-las e aterrorizá-las por completo para que não façam novas tentativas.*

(Immanuel Kant, *apud* Danilo Marcondes. *Textos básicos de ética – de Platão a Foucault*, 2009. Adaptado.)

O texto refere-se à resposta dada pelo filósofo Kant à pergunta sobre “O que é o Iluminismo?”. Explique o significado da oposição por ele estabelecida entre “menoridade” e “autonomia intelectual”.

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## TEXTO 1

*Para santo Tomás de Aquino, o poder político, por ser uma instituição divina, além dos fins temporais que justificam a ação política, visa outros fins superiores, de natureza espiritual. O Estado deve dar condições para a realização eterna e sobrenatural do homem. Ao discutir a relação Estado-Igreja, admite a supremacia desta sobre aquele. Considera a Monarquia a melhor forma de governo, por ser o governo de um só, escolhido pela sua virtude, desde que seja bloqueado o caminho da tirania.*

## TEXTO 2

*Maquiavel rejeita a política normativa dos gregos, a qual, ao explicar “como o homem deve agir”, cria sistemas utópicos. A nova política, ao contrário, deve procurar a verdade efetiva, ou seja, “como o homem age de fato”. O método de Maquiavel estipula a observação dos fatos, o que denota uma tendência comum aos pensadores do Renascimento, preocupados em superar, através da experiência, os esquemas meramente dedutivos da Idade Média. Seus estudos levam à constatação de que os homens sempre agiram pelas formas da corrupção e da violência.*

(Maria Lúcia Aranha e Maria Helena Martins. *Filosofando*, 1986. Adaptado.)

Explique as diferentes concepções de política expressadas nos dois textos.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 12

*Do lado oposto da caverna, Platão situa uma fogueira – fonte da luz de onde se projetam as sombras – e alguns homens que carregam objetos por cima de um muro, como num teatro de fantoches, e são desses objetos as sombras que se projetam no fundo da caverna e as vozes desses homens que os prisioneiros atribuem às sombras. Temos um efeito como num cinema em que olhamos para a tela e não prestamos atenção ao projetor nem às caixas de som, mas percebemos o som como proveniente das figuras na tela.*

(Danilo Marcondes. *Iniciação à história da filosofia*, 2001.)

Explique o significado filosófico da Alegoria da Caverna de Platão, comentando sua importância para a distinção entre aparência e essência.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**



RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**



VESTIBULAR 2013

unesp



**PROVA DE  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
E REDAÇÃO**

**16.12.2012**

**003. Ciências da Natureza  
e Matemática**

(Questões 13 - 24)

- ✓ Confira seus dados impressos neste caderno.
- ✓ Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a atribuição de nota zero a esta 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.
- ✓ Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- ✓ O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.

# NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

*A batalha pelo elemento é impiedosa, assim como aquela por água, ar ou sexo, mas apenas de vez em quando a verdade de suas negociações é exposta em toda sua brutalidade. As plantas que comem animais são apenas um exemplo entre muitos para mostrar o quão competitivo o negócio deve ser; e como a Natureza recorre às conveniências mais improváveis para tirar o máximo do pouco que há disponível.*

(Steve Jones. *A Ilha de Darwin*, 2009.)



Planta carnívora (*Dionaea sp*) em seu hábitat.

([www.carnivoras.com.br](http://www.carnivoras.com.br))

No texto, o autor refere-se a um elemento químico, abundante na atmosfera, mas não no solo onde a planta cresce. Esse elemento é essencial para o desenvolvimento das plantas, uma vez que irá constituir suas proteínas e ácidos nucleicos.

Qual é o elemento químico referido pelo autor e, considerando que na natureza as plantas carnívoras o obtêm dos animais que capturam, explique de que forma as espécies vegetais não carnívoras o obtêm.

**RASCUNHO**

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 14

O tuco-tuco (*Ctenomys brasiliensis*) é um animal curioso, que se pode, em linhas gerais, descrever como roedor com hábitos de toupeira. [...] São animais noturnos, e alimentam-se especialmente de raízes de plantas, o que explica os túneis longos e superficiais que cavam. [...] O homem que nos trouxe afirmou que muito comumente os tuco-tucos são encontrados cegos. O exemplar que eu conservava no álcool achava-se nesse estado. [...] Lamarck rejubilar-se-ia com este fato, se acaso o tivesse conhecido.

(Charles Darwin. *Diário das investigações sobre a História Natural e Geologia dos países visitados durante a viagem ao redor do mundo pelo navio de Sua Majestade "Beagle", sob o comando do Capt. Fitz Roy, R. A, 1871.*)



Tuco-tuco brasileiro (*Ctenomys brasiliensis*), Blainville, 1826.

(mamiferosdomundo.blogspot.com.br)

O texto foi escrito por Charles Darwin, em seu diário de bordo, em 26 de julho de 1832, à época com 23 anos de idade, quando de sua passagem pelo Brasil e Uruguai.

Escrito antes que construísse sua Teoria da Evolução, o texto revela que Darwin conhecia a obra de Lamarck.

Como Lamarck explicaria as observações de Darwin sobre o tuco-tuco brasileiro, e qual é a explicação apresentada pela Teoria da Evolução na biologia moderna?

**RASCUNHO**

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**



Em 2012, assim como em anos anteriores, o Ministério da Saúde promoveu a campanha para vacinação contra a gripe. A seguir, o cartaz informativo da campanha.



No cartaz, vemos que devem ser vacinadas “Pessoas com 60 anos ou mais”. Essa recomendação aplica-se a todos os que têm mais de 60 anos, independentemente de terem sido vacinados antes, ou somente àqueles que têm mais de 60 anos e que não tinham sido vacinados em anos anteriores? Justifique sua resposta, tendo por base as características antigênicas do vírus da gripe, e explicando como a vacina protege o indivíduo contra a doença.

RASCUNHO

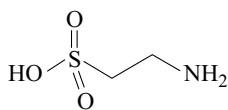
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 16

A taurina é uma substância química que se popularizou como ingrediente de bebidas do tipo “energéticos”. Foi isolada pela primeira vez a partir da bile bovina, em 1827.



taurina

Na literatura médica e científica, a taurina é frequentemente apresentada como um aminoácido. Entretanto, tecnicamente a taurina é apenas uma substância análoga aos aminoácidos.

Explique por que a taurina não pode ser rigorosamente classificada como um aminoácido e, sabendo que, em soluções aquosas de pH neutro, a taurina encontra-se como um sal interno, devido aos grupos ionizados (zwitterion), escreva a equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7.

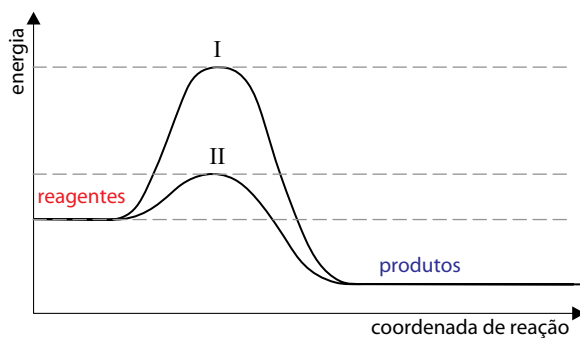
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

O esquema apresentado descreve os diagramas energéticos para uma mesma reação química, realizada na ausência e na presença de um agente catalisador.



Com base no esquema, responda qual a curva que representa a reação na presença de catalisador. Explique sua resposta e faça uma previsão sobre a variação da entalpia dessa reação na ausência e na presença do catalisador.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 18



A imagem é a fotografia de uma impressão digital coletada na superfície de um pedaço de madeira. Para obtê-la, foi utilizada uma técnica baseada na reação entre o sal do suor ( $\text{NaCl}$ ), presente na impressão digital, com solução aquosa diluída de um reagente específico. Depois de secar em uma câmara escura, a madeira é exposta à luz solar.

Considere soluções aquosas diluídas de  $\text{AgNO}_3$  e de  $\text{KNO}_3$ . Indique qual delas produziria um registro fotográfico de impressão digital ao reagir com o sal do suor, nas condições descritas, e justifique sua resposta descrevendo as reações químicas envolvidas.

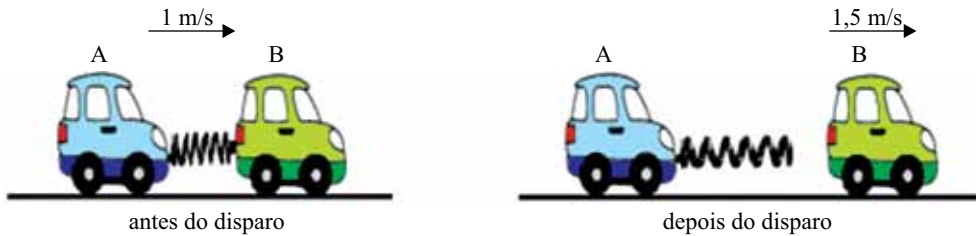
**RASCUNHO**

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

Um brinquedo é constituído por dois carrinhos idênticos, A e B, de massas iguais a 3 kg e por uma mola de massa desprezível, comprimida entre eles e presa apenas ao carrinho A. Um pequeno dispositivo, também de massa desprezível, controla um gatilho que, quando acionado, permite que a mola se distenda.



Antes de o gatilho ser acionado, os carrinhos e a mola moviam-se juntos, sobre uma superfície plana horizontal sem atrito, com energia mecânica de 3,75 J e velocidade de 1 m/s, em relação à superfície. Após o disparo do gatilho, e no instante em que a mola está totalmente distendida, o carrinho B perde contato com ela e sua velocidade passa a ser de 1,5 m/s, também em relação a essa mesma superfície.

Nas condições descritas, calcule a energia potencial elástica inicialmente armazenada na mola antes de o gatilho ser disparado e a velocidade do carrinho A, em relação à superfície, assim que B perde contato com a mola, depois de o gatilho ser disparado.

RASCUNHO

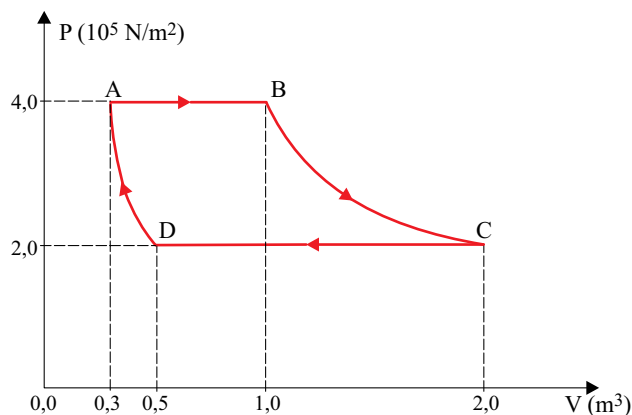
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 20

Determinada massa de gás ideal sofre a transformação cíclica ABCDA mostrada no gráfico. As transformações AB e CD são isobáricas, BC é isotérmica e DA é adiabática. Considere que, na transformação AB, 400 kJ de calor tenham sido fornecidos ao gás e que, na transformação CD, ele tenha perdido 440 kJ de calor para o meio externo.



Calcule o trabalho realizado pelas forças de pressão do gás na expansão AB e a variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação adiabática DA.

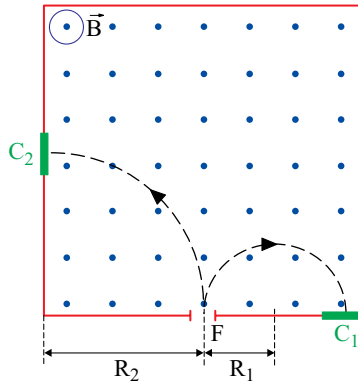
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Um feixe é formado por íons de massa  $m_1$  e íons de massa  $m_2$ , com cargas elétricas  $q_1$  e  $q_2$ , respectivamente, de mesmo módulo e de sinais opostos. O feixe penetra com velocidade  $\vec{V}$ , por uma fenda  $F$ , em uma região onde atua um campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , cujas linhas de campo emergem na vertical perpendicularmente ao plano que contém a figura e com sentido para fora. Depois de atravessarem a região por trajetórias tracejadas circulares de raios  $R_1$  e  $R_2 = 2 \cdot R_1$ , desviados pelas forças magnéticas que atuam sobre eles, os íons de massa  $m_1$  atingem a chapa fotográfica  $C_1$  e os de massa  $m_2$  a chapa  $C_2$ .



Considere que a intensidade da força magnética que atua sobre uma partícula de carga  $q$ , movendo-se com velocidade  $v$ , perpendicularmente a um campo magnético uniforme de módulo  $B$ , é dada por  $F_{MAG} = |q| \cdot v \cdot B$ .

Indique e justifique sobre qual chapa,  $C_1$  ou  $C_2$ , incidiram os íons de carga positiva e os de carga negativa.

Calcule a relação  $\frac{m_1}{m_2}$  entre as massas desses íons.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 22

Quantos são os números naturais que podem ser decompostos em um produto de quatro fatores primos, positivos e distintos, considerando que os quatro sejam menores que 30?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

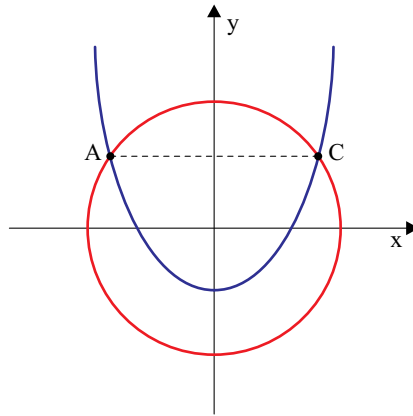
CORREÇÃO

REVISÃO



## Questão 23

Os pontos A e C são intersecções de duas cônicas dadas pelas equações  $x^2 + y^2 = 7$  e  $y = x^2 - 1$ , como mostra a figura fora de escala. Sabendo que  $\text{tg } 49^\circ \cong \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{3}$  e tomando o ponto  $B(0, -\sqrt{7})$ , determine a medida aproximada do ângulo  $\hat{A}BC$ , em graus.



RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 24

Sabendo-se que  $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$ , para quais valores de  $x$  a função  $f(x) = \cos x + \frac{1}{2} \cdot \cos(2x)$  assume seu valor mínimo no intervalo  $0 \leq x \leq 2\pi$ ?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

|                   |                   |                                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1<br>H<br>1,01    |                   |                                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                  |                  |                  |                  |                   |                   | 18<br>He<br>4,00  |
| 3<br>Li<br>6,94   | 4<br>Be<br>9,01   |                                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                  | 5<br>B<br>10,8   | 6<br>C<br>12,0   | 7<br>N<br>14,0   | 8<br>O<br>16,0    | 9<br>F<br>19,0    | 10<br>Ne<br>20,2  |
| 11<br>Na<br>23,0  | 12<br>Mg<br>24,3  |                                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                  | 13<br>Al<br>27,0 | 14<br>Si<br>28,1 | 15<br>P<br>31,0  | 16<br>S<br>32,1   | 17<br>Cl<br>35,5  | 18<br>Ar<br>39,9  |
| 19<br>K<br>39,1   | 20<br>Ca<br>40,1  | 21<br>Sc<br>45,0               | 22<br>Ti<br>47,9   | 23<br>V<br>50,9    | 24<br>Cr<br>52,0   | 25<br>Mn<br>54,9   | 26<br>Fe<br>55,8   | 27<br>Co<br>58,9   | 28<br>Ni<br>58,7   | 29<br>Cu<br>63,5   | 30<br>Zn<br>65,4 | 31<br>Ga<br>69,7 | 32<br>Ge<br>72,6 | 33<br>As<br>74,9 | 34<br>Se<br>79,0  | 35<br>Br<br>79,9  | 36<br>Kr<br>83,8  |
| 37<br>Rb<br>85,5  | 38<br>Sr<br>87,6  | 39<br>Y<br>88,9                | 40<br>Zr<br>91,2   | 41<br>Nb<br>92,9   | 42<br>Mo<br>95,9   | 43<br>Tc<br>(98)   | 44<br>Ru<br>101    | 45<br>Rh<br>103    | 46<br>Pd<br>106    | 47<br>Ag<br>108    | 48<br>Cd<br>112  | 49<br>In<br>115  | 50<br>Sn<br>119  | 51<br>Sb<br>122  | 52<br>Te<br>128   | 53<br>I<br>127    | 54<br>Xe<br>131   |
| 55<br>Cs<br>133   | 56<br>Ba<br>137   | 57-71<br>Série dos Lantanídeos | 72<br>Hf<br>178    | 73<br>Ta<br>181    | 74<br>W<br>184     | 75<br>Re<br>186    | 76<br>Os<br>190    | 77<br>Ir<br>192    | 78<br>Pt<br>195    | 79<br>Au<br>197    | 80<br>Hg<br>201  | 81<br>Tl<br>204  | 82<br>Pb<br>207  | 83<br>Bi<br>209  | 84<br>Po<br>(209) | 85<br>At<br>(210) | 86<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>(226) | 89-103<br>Série dos Actinídeos | 104<br>Rf<br>(261) | 105<br>Db<br>(262) | 106<br>Sg<br>(266) | 107<br>Bh<br>(264) | 108<br>Hs<br>(277) | 109<br>Mt<br>(268) | 110<br>Ds<br>(271) | 111<br>Rg<br>(272) |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |

Série dos Lantanídeos

|                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 57<br>La<br>139 | 58<br>Ce<br>140 | 59<br>Pr<br>141 | 60<br>Nd<br>144 | 61<br>Pm<br>(145) | 62<br>Sm<br>150 | 63<br>Eu<br>152 | 64<br>Gd<br>157 | 65<br>Tb<br>159 | 66<br>Dy<br>163 | 67<br>Ho<br>165 | 68<br>Er<br>167 | 69<br>Tm<br>169 | 70<br>Yb<br>173 | 71<br>Lu<br>175 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

Série dos Actinídeos

|                   |                 |                 |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 89<br>Ac<br>(227) | 90<br>Th<br>232 | 91<br>Pa<br>231 | 92<br>U<br>238 | 93<br>Np<br>(237) | 94<br>Pu<br>(244) | 95<br>Am<br>(243) | 96<br>Cm<br>(247) | 97<br>Bk<br>(247) | 98<br>Cf<br>(251) | 99<br>Es<br>(252) | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(258) | 102<br>No<br>(259) | 103<br>Lr<br>(262) |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

|  |
|--|
| <p>Número Atômico</p> <p><b>Símbolo</b></p> <p>Massa Atômica</p> <p>( ) = n.º de massa do isótopo mais estável</p> |
|--|

(IUPAC, 22.06.2007.)

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

**RASCUNHO**

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

