

CURSO E COLÉGIO



(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.

#### Resposta:

CURSO E COLÉGIO PICINA

A primeira pergunta da questão exige apenas a descrição do prédio da Bastilha: muralhas altas e aparentemente maciças, estrutura compacta com torres de guarda e, por fim, poucas janelas nas muralhas como meio de impedir possíveis fugas bem como invasões. A jornada popular de 14 de julho encabeçada por elementos populares radicais, dentre os quais lideres jacobinos e sans-culottes, representou um guinada à esquerda na revolução com a radicalização proposta revolucionária em um processo que se iniciou sob controle burguês. Após a queda da Bastilha não seria mais possível para a liderança burguesa ignorar totalmente as reivindicações populares e as pressões por reformas sociais mais profundas que seriam temporariamente atendidas durante o governo da Convenção Nacional, quando os jacobinos chegaram ao poder. Não por acaso, a França celebra o dia 14 de julho como uma das suas datas cívicas mais importantes.



CURSO E COLÉGIO PICINA



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.

### Resposta:

CURSO E COLÉGIO PICINA



Grande parte do exército brasileiro que atuou durante a Guerra do Paraguai era composta por escravos que eram oferecidos em troca do recrutamento de seus senhores.

A questão trata da contradição que estes escravos viviam, já que ao retornar ao Brasil eram libertados, mas mesmo assim tinham que conviver com a estrutura escravista. A Guerra do Paraguai, portanto, teve grande importância para o crescimento do movimento abolicionista, uma vez que contribuiu para o questionamento, por parte do próprio exército, da existência da escravidão (lembremos que no retorno da Guerra o comando do exército se negou a continuar perseguindo escravos fugitivos) e por parte da própria população, que passou a reconhecer o papel do negro como elemento decisivo no conflito.



# CURSO E COLÉGIO PEGINA

O Governo Provisório foi deposto; a maioria de seus membros está presa. O poder soviético proporá 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.

#### Resposta:

# CURSO E COLÉGIO PICINA

Em fevereiro de 1917 a chamada Revolução de Fevereiro promovida pelos mencheviques derrubava o czarismo e instalava um Governo Provisório sob condução de um primeiro ministro com poderes compartilhados com o Parlamento russo (Duma). Os mencheviques organizaram um governo de tendência liberal, no qual vários elementos da burguesia russa passaram a ter participação. Ainda comprometido com os interesses dos capitais estrangeiros presentes na Rússia, o Governo Provisório manteve o pais na Primeira Guerra Mundial, fato que o levou a enfrentar diferentes contestações, tanto da extrema direita (tentativa de golpe de Kornilov) quanto da xereta esquerda com os bolcheviques. Coma Revolução de Outubro e a ascensão bolchevique ao poder, um novo governo de caráter revolucionário e marxista foi instalado. Diversas foram as medidas adotadas por este governo e que poderiam ser citadas pelos alunos, tais como: a execução da família imperial como forma de evitar uma restauração monarquista, a retirada da Rússia da guerra em claro rompimento com os interesses imperialistas internacionais, o confisco e posterior socialização das propriedades agrícolas, o fim da propriedade privada dos meios de produção e a passagem do comando das fábricas aos comitês operários, a fundação do Partido Comunista da União Soviética (PCUS), a formação e fortalecimento do congresso dos Soviets e as políticas de respeito às nacionalidades e minorias étnicas na nova república que se fundava. Todas estas medidas foram tomadas no período em que os bolcheviques enfrentavam a invasão de tropas imperialistas que apoiavam os mencheviques em uma querra civil contra o novo regime.



CURSO E COLÉGIO

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).

# Resposta

CURSO E COLÉGIO PECINA



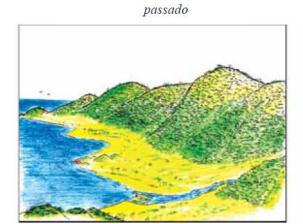
Podemos entender como "getulização dos textos escolares" a maneira como durante o Estado Novo as disciplinas escolares foram responsáveis pela disseminação de um ideal nacionalista no imaginário infantil – como cartilhas com a história do próprio Vargas.

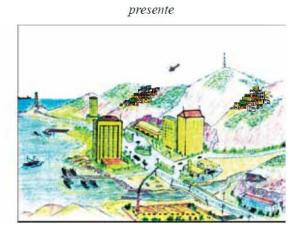
Além do imaginário infantil, a "getulização" é possível ser observada em meios controlados pelo Departamento de Imprensa e Propaganda como a literatura - através do incentivo e obras que contribuissem para a criação de um ideal nacional - e o rádio - com a criação da "Hora do Brasil" - responsável pela divulgação das idéias Estadonovistas numa época em que o rádio era o principal meio de comunicação.



Questão 05 CURSO E COLÉGIO

Observe as figuras.





(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.

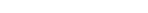
Resposta CURSO E COLÉGIO

As principais ações antrópicas observadas nas figuras apresentadas são:

- 1) a ocupação urbana nas áreas da planície litorânea e nas encostas de morros (favelização);
- 2) construção de portos e terminais de carga;
- 3) como consequência direta daqueles dois processos, observa-se ainda o desmatamento da floresta tropical;
- 4) a alteração do uso do solo para fins econômicos (industriais e agricultura) aumentado as possibilidades de processos erosivos.



Questão 06 CURSO E COLÉGIO





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 Iguaçu e Sarapuí.

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

#### Resposta

CURSO E COLÉGIO

Entre as razões ambientais ou sociais para que o fechamento do aterro sanitário fosse comemorado, podemos citar:

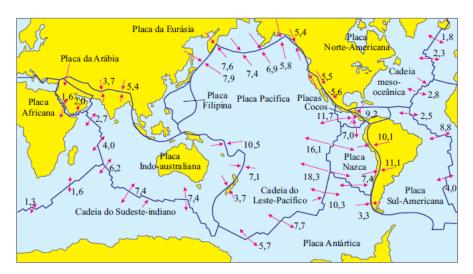
- A possibilidade de realização de processos mais eficientes de despoluição da baía de quanabara:
- Condições para a preservação e recuperação dos manguezais locais áreas de habitat dos caranguejos que podem servir como fonte de renda para populações locais (o "homem caranguejo"). Além disso, os manguezais são importante para a sobrevivência de espécimes marinhas (os mangues são os principais berçários marinhos);
- 3) o fim de situações de trabalho degradantes (por exemplo, o trabalho infantil, observado na figura);
- fim de vetores que contribuem para a proliferação de doenças.



Questão 07 CURSO E COLÉGIO OFICINA

Brasileiros de várias cidades precisam adaptar a rotina a fenômenos climáticos. Mas Montes Claros, em Minas Gerais, tem um desafio diferente: seus habitantes têm de aprender a conviver com terremotos. É pelo menos um abalo por ano – são 23 desde 1995, segundo o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília. O mais forte, porém, ocorreu há oito dias, atingindo magnitude 4,5 na escala Richter e foi sentido em toda a cidade. Nos dias seguintes, houve mais três tremores menores – resultando em "pavor total" da população.

(Marcelo Portela. A cidade que tem de viver com terremotos. O Estado de S.Paulo, 27.05.2012. Adaptado.)



Distribuição das placas litosféricas da Terra. As setas indicam o sentido do movimento, e os números, as velocidades relativas, em cm/ano, entre as placas. Por exemplo, a placa Sul-Americana avança sobre a placa de Nazca a uma velocidade considerada alta, que varia de 10,1 a 11,1 cm por ano.

(Wilson Teixeira et al. (orgs.). Decifrando a Terra, 2009. Adaptado.)

A partir da leitura do texto, da análise do planisfério e de seus conhecimentos, defina a expressão "placa tectônica" e explique qual é o padrão de ocorrências de abalos sísmicos no Brasil.

Resposta CURSO E COLÉGIO

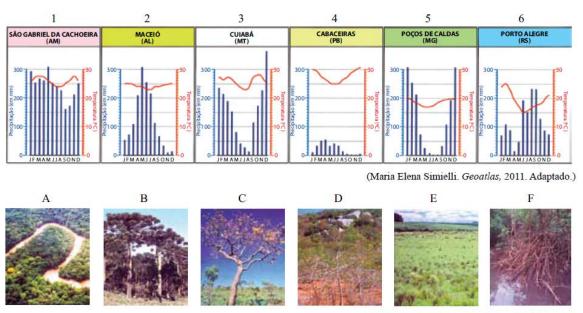
As placas tectônicas são grandes massas rochosas que formam o embasamento continental e oceânico. As placas são fragmentadas e se "encaixam" entre si, realizando movimentos convergentes e divergentes, uma vez que estão localizadas sobre o magma (astenosfera).

No Brasil, os abalos sísmicos não são de grande magnitude, uma vez que o país está no centro da placa sul-americana, ou seja: distante das áreas de bordas das placas, onde ocorrem os choques de maiores intensidade (como, por exemplo, na região do encontro entre a placas de Nazca e a placa da Sul Americana.



Questão 08 CURSO E COLÉGIO

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



(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.

Resposta CURSO E COLÉGIO OFICINA

A relação correta entre é o climograma 3 – Cuiabá – MT e a imagem C.

A formação vegetal do Cerrado possui como características a vegetação arbustiva de médio e pequeno porte e formação de herbáceas. As árvores apresentam como características galhos tortuosos de casca grossa e raízes profundas adaptadas aos solos pobres e ácidos. O clima apresenta duas estações bem definidas, inverno seco e verão chuvoso.



Questão 09 CURSO E COLÉGIO

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.

Resposta CURSO E COLÉGIO

O mito do "bom selvagem" tem sua origem na obra do filósofo franco-suíço Jean-Jacques Rousseau e consiste na tese de que o ser humano era puro e inocente em seu estado natural, sendo a sociedade responsável por incutir nele valores e hábitos que o conduziriam ao conflito e aos problemas que na visão de Rousseau marcavam a sociedade.

Adotando-se este ponto de vista, a maioria dos problemas sociais, que envolvem crimes tais como furtos, assassinatos e abusos, não seriam resultado da índole individual dos seus responsáveis. Eles seriam, na verdade, o produto nefasto de uma sociedade desigual e injusta, que, ao submeter o indivíduo a uma existência miserável, o encaminha para agir diferente daquilo que é socialmente desejável.

Deste modo, a solução dos problemas sociais passava pela necessidade de se rever as instituições modernas da sociedade.



CURSO E COLÉGIO

Prequiça 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".

Resposta:

CURSO E COLÉGIO

O texto de Immanuel Kant, chamado Reposta à pergunta: o que é o Iluminismo (que também pode ser traduzido por esclarecimento) estabelece uma oposição entre o homem no estado de menoridade e o homem possuidor de autonomia intelectual (esclarecimento). A menoridade do homem, da qual ele próprio é culpado, consiste na incapacidade de servir-se de seu próprio juízo, por conta de covardia e preguiça, delegando a tutores, como médicos ou pastores, a prerrogativa decisória. Tal estado é confortável, pois não acarreta responsabilidade pelos atos, no entanto impede a liberdade intelectual.

A exortação kantiana pela autonomia intelectual tem como condição a ousadia do homem e a sua desvinculação com relação a quaisquer mentores.

Em suma, a Crítica kantiana convoca o homem a possuir autonomia intelectual, guiando-se pelo seu próprio entendimento, sem as imposições externas.



# Questão 11 CURSO E COLÉGIO

#### 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 uperar,

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.

# Resposta CURSO E COLÉGIO

A visão de política de Santo Tomás de Aquino, obviamente, é impregnada de uma concepção religiosa que submete o poder temporal do Estado ao poder espiritual da Igreja. O primeiro tem como atribuição, como destaca o texto, estabelecer condições adequadas para que o indivíduo ordinário exerça plenamente suas obrigações religiosas, fortalecendo de certo modo o poder espiritual da Igreja, que inclusive legitima o poder monárquico na medida em que o interpreta como uma escolha divina baseada nas virtudes do soberano.

Expoente do movimento renascentista e do humanismo do início da Idade Moderna, Maquiavel descreverá uma trajetória contrária à de Santo Tomás, apelando para o pensamento racional como forma de definir a função da política. Assim, o autor de *O Príncipe* defende o pragmatismo como principal elemento de definição da política e o uso de ferramentas racionais, tais como a observação e o experimentalismo, para estabelecer a atividade política.



# Questão 12 CURSO E COLÉGIO

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.



Neste trecho de sua obra "A República", Platão busca conduzir o leitor a um esforço intelectual em torno da dialética aparência e essência. A aparência vista aqui como o mundo dos sentidos, das ideias superficiais e vagas que são formuladas a partir da ignorância humana que se contenta apenas em absorver o visível sem contestar sua origem e condições pelas quais se estabeleceu. No restante da narrativa, Platão demonstra como aqueles que estavam presos na caverna, cujo olhar primeiramente só podia captar as imagens projetadas na parede, foram cegados pela luz ao saírem da caverna após serem libertados. Amedrontados e ansiosos com a realidade que se mostrava mais complexa e diversa do que aquela que as sombras lhes ofereciam, desejaram retornar e só depois se acostumaram com o mundo que descobriam. Platão mostra como o ato de conhecer converte-se em uma libertação — tratase de uma iluminação, pela qual o homem transporta-se do sensível para o inteligível. Em lugar da aparência, a essência assume espaço na mente humana a partir do momento em que os homens agora libertados da ignorância em que estavam podem apreender a realidade de forma mais profunda e racional.



CURSO E COLÉGIO PICINA

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)

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.

#### Resposta:

CURSO E COLÉGIO PECINA

As plantas carnívoras obtêm compostos nitrogenados através da digestão de pequenos animais, portanto o elemento químico referido pelo autor é o nitrogênio.

Nos outros vegetais, o nitrogênio é obtido pela absorção de compostos nitrogenados presentes no solo - nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), nitritos (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) e amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) -, através das raízes.



# Questão 14 CURSO E COLÉGIO

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 mos 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?

# Resposta: CURSO E COLÉGIO

Segundo a Teoria Lamarckiana, os tuco-tucos apresentam-se cegos por viverem em um meio escuro (Leio do uso ou desuso), onde a capacidade da visão não é necessária.

Já na Teoria Sintética da Evolução, através de mutações, recombinações e outros fatores evolutivos que levam ao aumento da variabilidade de tuco-tucos, o meio atuou selecionando os indivíduos que apresentavam outras características adaptativas que não a visão, para que pudessem viver em locais escuros, como, por exemplo, a audição e o olfato.



### Questão 15 CURSO E COLÉGIO PICINA

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, lemos 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.

# Resposta: CURSO E COLÉGIO

A vacinação contra a gripe deve ser feita anualmente em indivíduos com mais de 60 anos, independentemente de já terem tomado a vacina anteriormente ou não. Essa recomendação é feita com base na alta capacidade mutagênica do vírus da gripe e, desta forma, vacinas dos anos anteriores não combateriam os novos antígenos que, por ventura, teriam se formado. Assim sendo, a vacinação anual introduziria novos antígenos virais na população, os quais provocam a produção de anticorpos específicos para esses novos vírus.



### CURSO E COLÉGIO

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.

$$HO \nearrow_{\parallel}^{O} \longrightarrow NH_2$$

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.

#### Resposta:

### CURSO E COLÉGIO OFICINA

A taurina tecnicamente não pode ser caracterizada como um aminoácido porque ao invés do

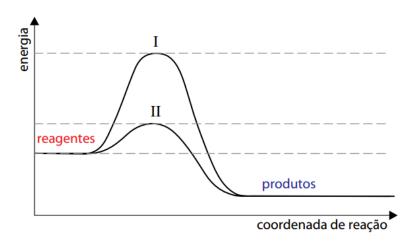
Reação de Dissociação da Taurina, em água com pH igual 7, com formação do sal interno:

HO 
$$NH_2$$
  $H_2O$   $-O$   $NH_3$ 



# CURSO E COLÉGIO OFICINA

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



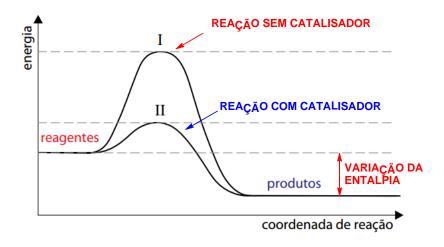
Com base no esquema, responda qual a curva que representa a reação na presença de catalisador. Explique sua resposta e faça uma previsão sobre a variação da entalpia dessa reação na ausência e na presença do catalisador.

#### Resposta:

# CURSO E COLÉGIO OFICIMA

A curva II representa a reação com presença de catalisador, pois a função do catalisador é diminuir a energia de ativação de uma reação química, e a curva II tem menor energia de ativação.

A variação de entalpia da reação com ou sem catalisador é a mesma, pois a variação de energia é a diferença de energia entre os produtos e os reagentes.





# CURSO E COLÉGIO PICINA



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 (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 AgNO<sub>3</sub> e de KNO<sub>3</sub>. 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.

#### Resposta:

### CURSO E COLÉGIO

A solução que produziria um registro fotográfico de impressão digital ao reagir com o sal do suor, nas condições descritas, é a solução aquosa diluída de AgNO<sub>3</sub>, que formaria o sal AgCl, um precipitado, ou seja, um sal insolúvel em água, que formaria a imagem revelada.

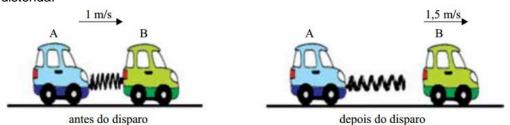
Reação de formação do precipitado (sal insolúvel) que formaria a imagem:

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)}$$
  $\longrightarrow$   $AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$   $precipitado$ 



CURSO E COLÉGIO PICINA

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.

### Resposta:

CURSO E COLÉGIO



A energia mecânica do sistema é a soma das energias dos carros:

$$E_C + E_{pel} = E_{Mec}$$

$$\frac{6.1^2}{2} + E_{pel} = 3,75$$

$$E_{pel} = 0,75 J$$

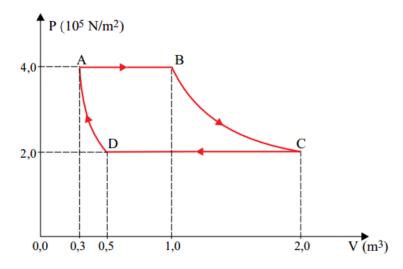
Numa explosão, a quantidade de movimento se conserva:

$$Q_{Antes} = Q_{Depois}$$
  
 $(3 = 3).1 = 3v'_A + 3.1,5$   
 $6 = 3v'_A + 4,5$   
 $v'_A = 0,5 \, m/s$ 



# CURSO E COLÉGIO

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 sidos fornecidos ao gás e que, na transformação CD, ele tenha perdido 440 kJ de calor para o meio externo.

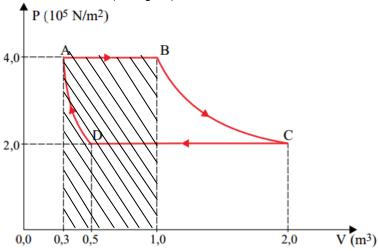


Calcule o trabalho realizado pelas forças de pressão do gás na expansão AB e a variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação adiabática DA.

#### Resposta:

# CURSO E COLÉGIO

O trabalho, W, realizado pelas forças de pressão do gás na expansão AB é calculado pela área abaixo da reta AB (ver figura).



 $W_{AB} = 2.8.10^5 J$ **Teremos** 

Como a transformação ABCDA é cíclica, a variação da energia interna é nula. Então teremos:

$$\Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CD} + \Delta U_{DA} = 0$$
 (equação 1)



$$\Delta U_{AB} = Q_{AB} - W_{AB} = 4,0.10^5 - 2,8.10^5 = 1,2.10^5 J$$

 $\Delta U_{BC} = 0$  (isotérmica)

 $\Delta U_{CD} = Q_{CD} - W_{CD} = -4,4.10^5 - (-3,0.10^5) = -1,4.10^5 \, J$  Substituindo as energias internas na equação 1:

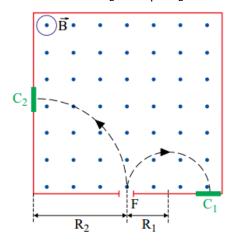
$$\Delta U_{DA}=2,0.10^4~J$$



# CURSO E COLÉGIO PIGINA

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  $\vec{F}$ , 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<sub>1</sub> e R<sub>2</sub> = 2 · R<sub>1</sub>, desviados pelas forças

magnéticas que atuam sobre eles, os íons de massa m1 atingem a chapa fotográfica C1 e os de massa m<sub>2</sub> a chapa C<sub>2</sub>.



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<sub>1</sub> ou C<sub>2</sub>, incidiram os íons de carga positiva e os de carga negativa.

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

#### Resposta:

CURSO E COLÉGIO



O campo magnético emerge na vertical perpendicularmente ao plano da figura, e a velocidade forma um ângulo de 90º com relação ao campo (verificar fgura). Podemos então utilizar a regra do tapa (ou a regra da mão esquerda) que nos mostra uma força horizontal para a direita. Toda carga que for orientada numa tragetória para a direita será positiva, então os íons de carga positiva atingirão C<sub>1</sub> e os íons de carga negativa atingirão C<sub>2</sub>.

$$F_{MAG} = F_{CP}$$
  
 $|q|.v.B = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mV}{qB}$   
Como R<sub>2</sub> = 2 · R<sub>1</sub>

Encontramos 
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$



CURSO E COLÉGIO PICINA

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?

CURSO E COLÉGIO Resposta

Seja  ${\it E}$  o conjunto de todos os números naturais primos e positivos:

$$E = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

O total de números naturais pedido é obtido pelas combinações dos elementos do conjunto E, agrupados de 4 em 4, ou seja,

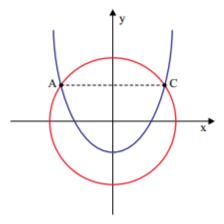
$$T = C_{10,4} = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6!} = 210$$

Resposta: 210 números.



# CURSO E COLÉGIO

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  $\operatorname{tg} 49^\circ\cong \frac{2\sqrt{3}}{2}$  e tomando o ponto  $B(0,-\sqrt{7})$ , determine a medida aproximada do ângulo  $A\widehat{B}C$ , em graus.



### Resposta

### CURSO E COLÉGIO

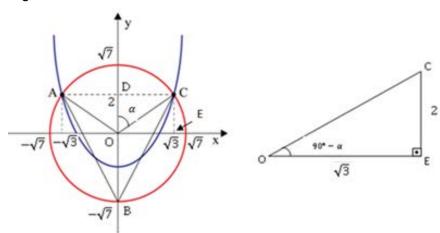
Determinação das coordenadas de A e C:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 7 \\ y = x^2 - 1 \end{cases} \Rightarrow x^2 + (x^2 - 1)^2 = 7$$
$$\Rightarrow x^4 - x^2 - 6 = 0$$
$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm \sqrt{3} \\ ou \\ x^2 = -2 \ (\nexists x \in \mathbb{R}) \end{cases}$$

Da segunda equação do sistema temos:  $y = x^2 - 1 \implies y = 2$ 

Assim 
$$A(-\sqrt{3},2)$$
 e  $C(\sqrt{3},2)$ 

Observe a figura:





No triângulo *OCE*:

$$\operatorname{tg}(90^{\circ} - \alpha) = \frac{CE}{OE} \quad \Rightarrow \quad \operatorname{tg}(90^{\circ} - \alpha) = \frac{2}{\sqrt{3}} \quad \Rightarrow \quad \operatorname{tg}(90^{\circ} - \alpha) = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow$$
 tg(90° -  $\alpha$ )  $\cong$  tg 49°

Assim, 
$$med(A\widehat{OC}) \cong 2 \cdot 41 = 82^{\circ}$$
 e portanto  $med(A\widehat{BC}) = \frac{med(A\widehat{OC})}{2}$ 

$$\Rightarrow med(A\hat{B}C) \cong 41^{\circ}$$

Resposta:  $med(A\widehat{B}C) \cong 41^{\circ}$ 



# CURSO E COLÉGIO FICINA

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  $0 \le x \le 2\pi$ ?

# Resposta CURSO E COLÉGIO

 $x = \frac{2\pi}{3}$  ou  $x = \frac{4\pi}{3}$ 

Temos a seguinte função:

$$f(x) = \cos x + \frac{1}{2}\cos(2x) \implies f(x) = \cos x + \frac{1}{2}\cdot(\cos^2 x - \sin^2 x) \implies$$
  
$$f(x) = \cos x + \frac{1}{2}\cdot(2\cos^2 x - 1) \implies f(x) = \cos^2 x + \cos x - \frac{1}{2}.$$

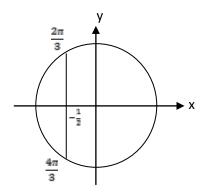
Assumindo  $\cos x = t$ , segue que:

 $F(t) = t^2 + t - \frac{1}{2}$ , onde seu mínimo ocorre na coordenada t do vértice:

$$t_v = -\frac{b}{2a} \implies t_v = -\frac{1}{2}$$

Sendo  $t = \cos x$ , temos:

$$\cos x = -\frac{1}{2}$$
, então



Resposta: 
$$S = \left\{ \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \right\}$$