

Nome

Identidade

ASSINATURA DO CANDIDATO: _____



A



PROVA DE SEGUNDA FASE – 2º DIA

11/01/2016 (SEGUNDA-FEIRA)

Instruções

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
2. Verifique, na capa deste caderno, se seu nome está correto.
3. Este caderno compõe-se de **16** questões sobre disciplinas do núcleo comum obrigatório do Ensino Médio.
4. A prova deverá ser feita com caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Não utilize caneta marca-texto.
5. Escreva, com **letra legível**, as respostas das questões.
6. Se errar, risque a palavra e a escreva novamente. Exemplo: *caza casa*
O uso de corretivo não será permitido.
7. A resposta de cada questão deverá ser escrita exclusivamente no quadro a ela destinado. O que estiver fora desse quadro **NÃO** será considerado na correção.
8. Nas questões que exigem cálculo, é indispensável indicar a resolução na página de respostas. A banca de correção não aceitará uma simples resposta.
9. Este caderno contém páginas destinadas a rascunho. O que estiver escrito nessas páginas **NÃO** será considerado na correção.
10. Duração da prova: **4h**. O candidato deve controlar o tempo disponível, com base no marcador de tempo afixado na lousa e nos avisos do fiscal.
11. O candidato poderá retirar-se do local de prova a partir das 15h.
12. Durante a prova, são vedadas a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.
13. No final da prova, é obrigatória a devolução deste caderno de questões.

Observação

A divulgação da lista da primeira chamada para matrícula será feita no dia **02/02/2016**.



01

Awareness campaigns may help some people get useful support and treatment, but they might also prompt healthy people to start taking drugs they do not need. "Drug company sponsorship doesn't mean the information is bogus – but it does raise a red flag because companies do stand to benefit from increasing diagnoses, which leads to more treatment," says Steve Woloshin, a researcher at the Dartmouth College Institute for Health Policy and Clinical Practice. It can be difficult for consumers to know if a condition they are hearing about is part of a drug company awareness campaign – TV ads and Web sites do not always disclose company sponsorship – but consumers can look out for phrases such as "the disease your doctor has never heard of," which can be red flags. Most important, before starting a new treatment, is to always talk to your doctor about risks and benefits. "The key questions to ask about treatment are 'What is likely to happen to me if I am not treated? What is likely to happen to me if I am – including side effects?'" Woloshin says.

Scientific American Mind, September/October 2015.

Baseando-se no texto e redigindo em português, atenda ao que se pede.

- a) Aponte uma vantagem e uma desvantagem presentes em campanhas de conscientização sobre problemas de saúde, veiculadas pelos meios de comunicação.
- b) Quais são os dois questionamentos a serem feitos ao médico antes do início de qualquer tratamento?

02

Worrying: A Literary and Cultural History. By Francis O’Gorman. *Bloomsbury*; 173 pages.

When he is not teaching Victorian literature at the University of Leeds or writing books, Francis O’Gorman admits to doing a lot of unnecessary brooding. "Worrying: A Literary and Cultural History" is his affectionate tribute to low-level fretting – what the author calls "the hidden histories of ordinary pain" – in everyone's life.

Humanity's sense of anxiety has deep roots. Contemporary angst is inextricably tied up with living in an advanced, hypermodern society, and yet, when worrying takes hold, it often does so in ways that appear altogether premodern, even pre-Enlightenment.

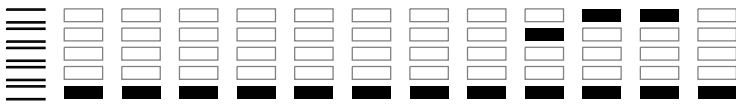
If there is a message in the book, it addresses the ever-expanding cottage industry around happiness and well-being. The latest edition of the American Psychiatric Association's "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, DSM-5", has broadened psychiatry's reach into everyday life, medicalising and stigmatising an ever greater number of quirks and foibles. Against this backdrop, Mr O’Gorman's celebration of the wonderful eccentricity of human nature is both refreshing and necessary.

He believes that "being a modern worrier is just...the moth-eaten sign of being human" and playfully suggests that people should refine Descartes's famous dictum to: "I worry, therefore I am."

The Economist, August 1st-7th 2015. Adaptado.

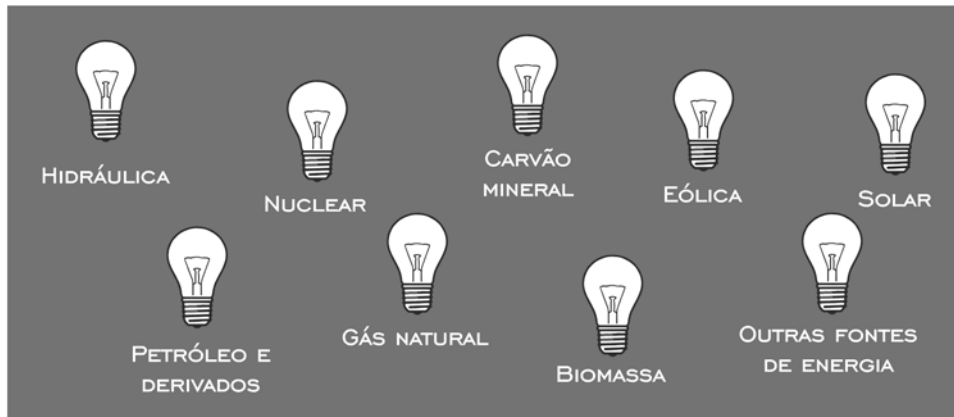
Levando-se em conta que o texto é parte de uma resenha de um livro, responda, em português, às seguintes perguntas:

- a) Qual é o objetivo do autor do livro?
- b) De que forma o propósito do livro de O’Gorman se opõe ao que é proposto pela Associação Americana de Psiquiatria?
- c) Qual é a sugestão do autor do livro para modificar a famosa frase de René Descartes "Penso, logo existo"?



03

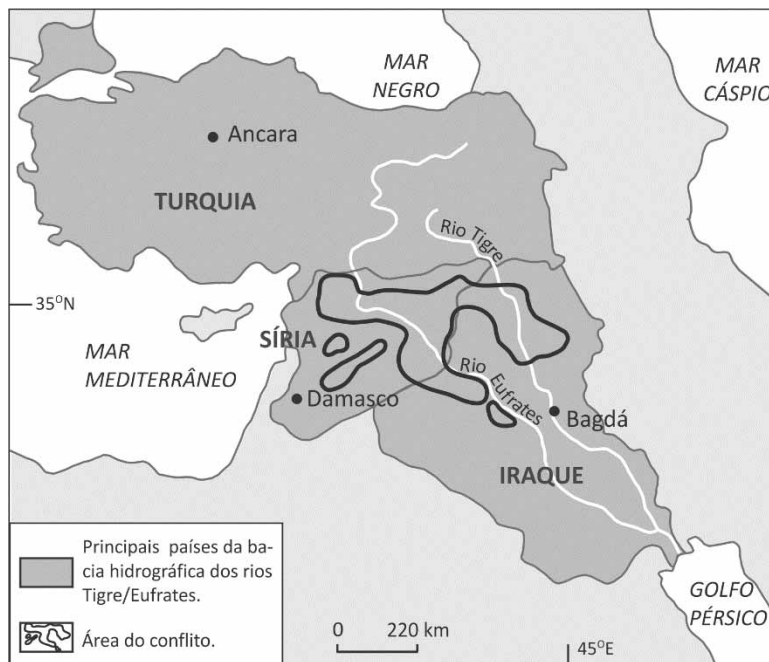
Considere a matriz energética mundial.



- Identifique, com base no quadro acima, uma fonte de energia que é considerada a maior responsável tanto pelo efeito estufa quanto pela formação da chuva ácida. Justifique sua resposta.
- Identifique a principal fonte de energia usada nas usinas hidrelétricas, no Brasil, e explique uma vantagem quanto ao uso desse recurso natural.
- Identifique, com base no quadro acima, as fontes de energia usadas nas usinas termelétricas, no Brasil, e explique uma desvantagem de ordem econômica que elas apresentam.

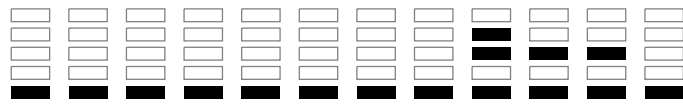
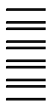
04

Considere este mapa, que representa uma região com histórico de migrações e disputas territoriais e que já abrigou, desde antes da Era Cristã, várias civilizações.



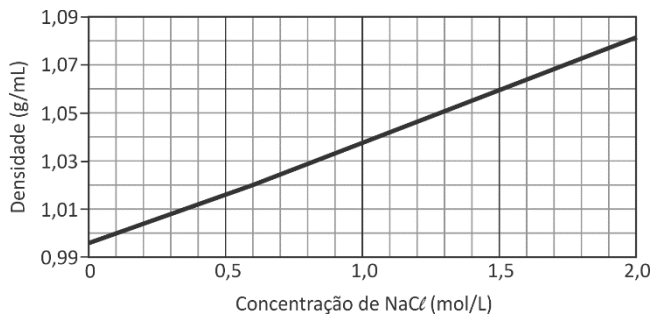
Folha de S. Paulo, 15/11/2015. Adaptado.

- Mencione duas características da bacia hidrográfica dos rios Tigre/Eufrates, relacionando-as com sua ocupação na Antiguidade. Justifique.
- Identifique um importante conflito que, atualmente, ocorre na área indicada no mapa e apresente uma motivação político-religiosa para esse conflito.



05

O Canal do Panamá liga os oceanos Atlântico e Pacífico. Sua travessia é feita por navios de carga genericamente chamados de “Panamax”, cujas dimensões devem seguir determinados parâmetros, para não causar danos ao Canal ou à própria embarcação. Considere um Panamax em forma de um paralelepípedo reto-retângulo, com 200 m de comprimento e 30 m de largura. Quando esse navio, carregado, ainda está no mar do Caribe, no Oceano Atlântico, seu calado, que é a distância entre a superfície da água e o fundo do casco, é de 10 m. O calado varia conforme a densidade da água na qual o navio está navegando, e essa densidade, por sua vez, depende da concentração de cloreto de sódio na água. O gráfico acima apresenta a variação da densidade da água do mar, a 25 °C, em função da concentração de NaCl, em mol/L.



a) Calcule a massa de água deslocada por esse navio, quando ainda está no mar do Caribe, sabendo que a concentração de cloreto de sódio nesse mar é 35 g/L.

A concentração salina no interior do Canal é menor do que no mar do Caribe, pois o Canal é alimentado por um grande lago de água doce.

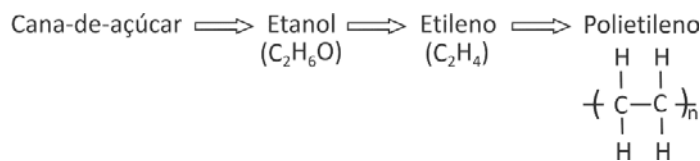
b) Considerando que a densidade da água no interior do Canal é 1,0 g/mL e que o calado máximo permitido no interior do Canal é de 12 m, o Panamax citado poderá cruzar o Canal em segurança? Explique, mostrando os cálculos.

Note e adote:

massa molar (g/mol) NaCl 58
temperatura média da água do mar do Caribe 25 °C

06

Atendendo às recomendações da Resolução 55/AMLURB, de 2015, em vigor na cidade de São Paulo, as sacolas plásticas, fornecidas nos supermercados, passaram a ser feitas de “polietileno verde”, assim chamado não em virtude da cor das sacolas, mas pelo fato de ser produzido a partir do etanol, obtido da cana-de-açúcar. Atualmente, é permitido aos supermercados paulistanos cobrar pelo fornecimento das “sacolas verdes”. O esquema a seguir apresenta o processo de produção do “polietileno verde”:



a) Em uma fábrica de “polietileno verde”, são produzidas 28 mil toneladas por ano desse polímero. Qual é o volume, em m³, de etanol consumido por ano nessa fábrica, considerando rendimentos de 100% na produção de etileno e na sua polimerização? (Em seus cálculos, despreze a diferença de massa entre os grupos terminais e os do interior da cadeia polimérica.)

b) Mantendo-se os níveis atuais de produção de cana-de-açúcar, como um aumento na exportação de açúcar pode afetar o valor pago pelo consumidor, pelas novas sacolas? Explique.

Note e adote:

massas molares (g/mol) H 1
C 12
O 16
densidade do etanol nas condições da fábrica..... 0,8 g/mL



07

A hortênsia (*Hydrangea macrophylla*) produz flores azuis quando cultivada em solo de $\text{pH} < 5$. Quando o pH do solo é maior do que 5, as flores tornam-se rosadas.

Um jardineiro recebeu uma encomenda de hortênsias rosadas. Ele dispõe de um jardim plano, com as formas e dimensões descritas na figura abaixo, e cujo solo apresenta $\text{pH} = 4$. Para obter um solo adequado à produção de flores rosadas, o jardineiro deverá adicionar uniformemente 300 g de calcário dolomítico por m^2 de terreno.

a) Calcule a massa, em quilogramas, de calcário dolomítico necessária para a correção do solo do jardim.

O calcário dolomítico é uma mistura de carbonato de cálcio e carbonato de magnésio. Ao adquirir um pacote desse produto, o jardineiro observou que, no rótulo, sua composição estava expressa na forma das porcentagens, em massa, dos óxidos de cálcio e de magnésio que poderiam ser obtidos a partir dos correspondentes carbonatos contidos no calcário dolomítico.

b) Calcule a porcentagem, em massa, de carbonato de magnésio presente no calcário dolomítico adquirido pelo jardineiro.

Note e adote:

<p>Dimensões do jardim</p>		<p>Massas molares (g/mol)</p> <p>CaO 56</p> <p>MgO 40</p> <p>MgCO₃ 84</p>
----------------------------	--	--

08

O Sistema Cantareira é constituído por represas que fornecem água para a Região Metropolitana de São Paulo. Chama-se de “volume útil” do Sistema os 982 bilhões de litros que ficam acima do nível a partir do qual a água pode ser retirada sem bombeamento. Com o uso de técnicas mais elaboradas, é possível retirar e tratar parte da água armazenada abaixo desse nível. A partir de outubro de 2014, a Sabesp passou a contabilizar uma parcela de 287 bilhões de litros desse volume adicional, denominada “reserva técnica” ou “volume morto”, e chamou de “volume total” a soma do volume útil com a reserva técnica. A parte do volume total ainda disponível para consumo foi chamada de “volume armazenado”.

O primeiro índice usado pela Sabesp para divulgar o nível do Sistema, após o início do uso da reserva técnica, foi o percentual do volume armazenado em relação ao volume útil (e não ao volume total). Chama-se este percentual de Índice 1.

a) Calcule o valor que terá o Índice 1 quando as represas estiverem completamente cheias, supondo que a definição de “volume armazenado” não tenha mudado.

A partir de abril de 2015, a Sabesp passou a divulgar outros dois índices, além do Índice 1 (veja o Quadro). Note que o Índice 3 pode assumir valores negativos e valerá 100% quando as represas do Sistema estiverem completamente cheias.

b) No momento em que o Índice 1 for 50%, que valores terão os Índices 2 e 3?

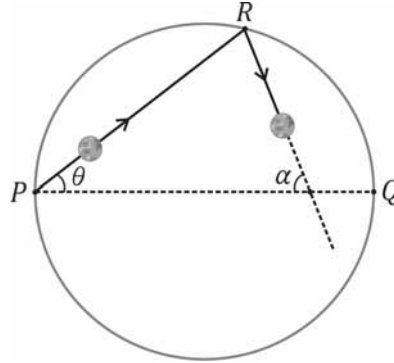
c) Qual é o valor do Índice 2 no momento em que o Índice 3 é negativo e vale -10% ?

QUADRO	
$\text{Índice 1} = \frac{\text{volume armazenado}}{\text{volume útil}} \times 100\%$	$\text{Índice 2} = \frac{\text{volume armazenado}}{\text{volume total}} \times 100\%$
$\text{Índice 3} = \frac{(\text{volume armazenado}) - (\text{volume da reserva técnica})}{\text{volume útil}} \times 100\%$	



09

Uma bola de bilhar, inicialmente em repouso em um ponto P , situado na borda de uma mesa de bilhar com formato circular, recebe uma tacada e se desloca em um movimento retilíneo. A bola atinge a borda no ponto R e é refletida elasticamente, sem deslizar. Chame de Q o ponto da borda diametralmente oposto a P e de θ a medida do ângulo $Q\hat{P}R$.



- Para qual valor de θ , após a primeira reflexão, a trajetória da bola será paralela ao diâmetro \overline{PQ} ?
- Para qual valor de θ , após a primeira reflexão, a trajetória da bola será perpendicular a \overline{PQ} ?
- Supondo agora que $30^\circ < \theta < 60^\circ$, encontre uma expressão, em função de θ , para a medida α do ângulo agudo formado pela reta que contém P e Q e pela reta que contém a trajetória da bola após a primeira reflexão na borda.

10

Dois aviões vão de Brasília a Moscou. O primeiro voa diretamente para o norte, até atingir o paralelo de Moscou, quando então muda o rumo para o leste, seguindo para o seu destino final. O segundo voa para o leste até atingir o meridiano de Moscou, tomando então o rumo norte até chegar a esta cidade.

- Desprezando as variações de altitude, qual avião terá percorrido a maior distância em relação ao solo? Justifique sua resposta.
- Calcule a diferença entre as distâncias percorridas, supondo que a Terra seja esférica.

Note e adote:
$\cos 56^\circ = 0,56$; $\sin 56^\circ = 0,83$; $\cos 16^\circ = 0,96$; $\sin 16^\circ = 0,28$
Latitude e longitude de Brasília: 16°S e 48°W
Latitude e longitude de Moscou: 56°N e 37°E
Raio da Terra: 6.400 km



11

O nível de intensidade sonora β , em decibéis (dB), é definido pela expressão $\beta = 10 \log_{10} (I / I_0)$, na qual I é a intensidade do som em W/m^2 e $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ é um valor de referência. Os valores de nível de intensidade sonora $\beta = 0$ e $\beta = 120$ dB correspondem, respectivamente, aos limiares de audição e de dor para o ser humano. Como exposições prolongadas a níveis de intensidade sonora elevados podem acarretar danos auditivos, há uma norma regulamentadora (NR-15) do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, que estabelece o tempo máximo de 8 horas para exposição ininterrupta a sons de 85 dB e especifica que, a cada acréscimo de 5 dB no nível da intensidade sonora, deve-se dividir por dois o tempo máximo de exposição. A partir dessas informações, determine

- a) a intensidade sonora I_D correspondente ao limiar de dor para o ser humano;
- b) o valor máximo do nível de intensidade sonora β , em dB, a que um trabalhador pode permanecer exposto por 4 horas seguidas;
- c) os valores da intensidade I e da potência P do som no tímpano de um trabalhador quando o nível de intensidade sonora é 100 dB.

Note e adote:

$$\pi = 3$$

Diâmetro do tímpano = 1 cm

12

Em células humanas, a concentração de íons positivos de sódio (Na^+) é menor no meio intracelular do que no meio extracelular, ocorrendo o inverso com a concentração de íons positivos de potássio (K^+). Moléculas de proteína existentes na membrana celular promovem o transporte ativo de íons de sódio para o exterior e de íons de potássio para o interior da célula. Esse mecanismo é denominado bomba de sódio-potássio. Uma molécula de proteína remove da célula três íons de Na^+ para cada dois de K^+ que ela transporta para o seu interior. Esse transporte ativo contrabalança processos passivos, como a difusão, e mantém as concentrações intracelulares de Na^+ e de K^+ em níveis adequados. Com base nessas informações, determine

- a) a razão R entre as correntes elétricas formadas pelos íons de sódio e de potássio que atravessam a membrana da célula, devido à bomba de sódio-potássio;
- b) a ordem de grandeza do módulo do campo elétrico E dentro da membrana da célula quando a diferença de potencial entre suas faces externa e interna é 70 mV e sua espessura é 7 nm;
- c) a corrente elétrica total I através da membrana de um neurônio do cérebro humano, devido à bomba de sódio-potássio.

Note e adote:

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

A bomba de sódio-potássio em um neurônio do cérebro humano é constituída por um milhão de moléculas de proteínas e cada uma delas transporta, por segundo, 210 Na^+ para fora e 140 K^+ para dentro da célula.

$$\text{Carga do elétron} = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



13

O grande mérito do sábio toscano estava exatamente na apresentação de suas conclusões na forma de “leis” matemáticas do mundo natural. Ele não apenas defendia que o mundo era governado por essas “leis”, como também apresentava as que havia “descoberto” em suas investigações.

Carlos Z. Camenietzki, *Galileu em sua órbita*. 01/02/2014.
www.revistadehistoria.com.br.

Considerando que o texto se refere a Galileu Galilei (1564-1642),

- identifique uma das “leis” do mundo natural proposta por ele;
- indique dois dos principais motivos pelos quais ele foi julgado pelo Tribunal da Inquisição.

14

Leia este texto e responda ao que se pede.

Em operação militar aeronaval, que se estendeu pela madrugada de quinta-feira e pela manhã de ontem, fuzileiros navais e soldados do Exército argentino ocuparam as Ilhas Malvinas (Falkland para os ingleses), as Geórgias e Sandwich do Sul, pondo fim, de forma abrupta, a negociações diplomáticas que vinham sendo mantidas nos últimos dias entre os dois países. O presidente argentino, general Leopoldo Galtieri, justificou a invasão afirmando que o Reino Unido se havia apossado desses territórios “por meios predatórios”. E acrescentou que “a Argentina não se curvará diante de um desenvolvimento intimidador das Forças Armadas britânicas, que estão ameaçando com um uso indiscriminado da força”. Em meio ao clima de euforia que tomou conta do país, após o sucesso da operação de ocupação das Malvinas, Galtieri anunciou uma medida excepcional: foram postas em liberdade todas as 107 pessoas detidas durante um recente ato de protesto da Confederação Geral do Trabalho.

O Estado de S. Paulo, 03/04/1982. Adaptado.

- Caracterize o regime político vigente na Argentina à época em que ocorreu o conflito com o Reino Unido (meses de abril a junho de 1982).
- Indique duas mudanças — uma de natureza política e uma de natureza econômica — provocadas pela derrota da Argentina nessa guerra.
- Levando em conta que, além de outras motivações, a guerra a que se refere o texto implicou também aspectos geopolíticos, discorra sobre a importância estratégica das ilhas envolvidas nesse conflito.



15

Leia a última estrofe do poema “Madrigal Lúgubre”, da obra **Sentimento do mundo**, de Carlos Drummond de Andrade.

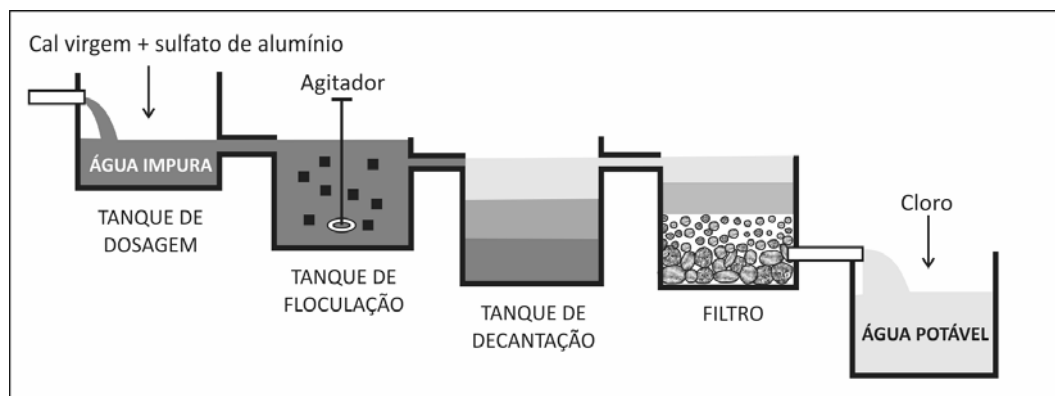
... Enquanto fugimos para outros mundos,
que esse está velho, velha princesa,
palácio em ruínas, ervas crescendo,
lagarta mole que escreves a história,
escreve sem pressa mais esta história:
o chão está verde de lagartas mortas ...
Adeus, princesa, até outra vida.

A imagem das lagartas mortas representa não só a morte de um ser, como também a morte de novas formas de vida que poderiam vir a ser, ou seja, aquelas em que as lagartas poderiam se transformar.

- Com exceção de insetos, cite um animal que, durante seu desenvolvimento, apresente uma forma que possa substituir “lagartas” em sua função simbólica no poema.
- Qual é o modo de ver a “história” representado pela imagem das “lagartas mortas”, no poema?

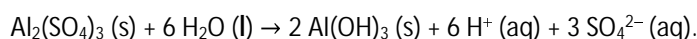
16

A figura abaixo ilustra as principais etapas do tratamento de água destinada ao consumo humano.



noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/04/25/. Acessado em 18/06/2015. Adaptado.

- Na etapa de floculação, ocorre a formação de floculos de hidróxido de alumínio, nos quais se aglutinam partículas de sujeira, que depois decantam. Esse processo ocorre pela adição de sulfato de alumínio $[Al_2(SO_4)_3]$ e cal virgem (CaO) à água impura. Se apenas sulfato de alumínio fosse adicionado à água, ocorreria a transformação representada pela equação química:



Explique o que ocorre com o pH da água após a adição de cal virgem.

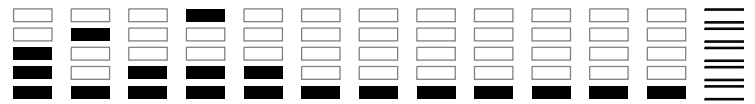
- A água não tratada está contaminada, entre outras substâncias, por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA). Esses hidrocarbonetos apresentam caráter lipofílico. Considerando a estrutura da membrana celular plasmática, o caráter lipofílico dos HPA facilita ou dificulta a entrada dos hidrocarbonetos nas células dos indivíduos que ingerem a água contaminada? Explique.



Área Reservada
Não escreva no topo da folha

RASCUNHO

NÃO SERÁ
CONSIDERADO
NA CORREÇÃO



RASCUNHO

NÃO SERÁ
CONSIDERADO
NA CORREÇÃO



Área Reservada
Não escreva no topo da folha

FUVEST Fundação Universitária para o Vestibular|15/12/2015|09:17:13
XXX.XXX.XXX.XXX.DD/MM/AAAA HH:MM:SS

FUVEST 2016
2ª Fase – Segundo Dia (11/01/2016)

000/000
CAIXA
001
001/001