



LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado de seu Caderno de Respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase de Albert Einstein:
A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original.
- Este caderno contém a prova da segunda etapa, com todas as opções de Língua Estrangeira (Itens de 1 a 10). Neste caderno estão, ao final, uma **Classificação Periódica dos Elementos**. Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer dano, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- No Caderno de Respostas, marque, no espaço apropriado, a sua opção de Língua Estrangeira: Língua Inglesa, Língua Francesa ou Língua Espanhola.
- No Caderno de Respostas, marque as respostas corretas em função da Língua Estrangeira em acordo com a sua opção, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- Os itens da prova têm as seguintes parcelas:

Item	Parcela	Parcela em pontos (valor de cada item)
A	2 a 24, 27 a 28, 40 a 42, 45 a 48, 50 a 54, 55 a 75, 77 a 87, 100 a 115, 117 a 118	1
B	44 a 55	2
C	1, 25, 43, 45, 46, 76, 88, 116	2
D	26, 30, 39, 101	3

- Nos itens do tipo **A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, para cada item, o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**, ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**.

 - Nos itens do tipo **B**, marque, de acordo com o comando, o algarismo das **CENTENAS** na coluna **C**, o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**, o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. Os algarismos das **CENTENAS** e das **DEZENAS** devem ser obrigatoriamente marcados, mesmo que sejam iguais a zero.
 - Nos itens do tipo **C**, marque a única opção correta de acordo com o respectivo comando.
 - Nos itens do tipo **D**, que são de resposta construída, leia o que se pode em cada um deles usando o espaço destinado para respostas neste caderno. **Em seguida, transcreva as respostas definitivas para o Caderno de Respostas.** Em caso de erro, marque com um traço simples, a palavra, a frase ou o símbolo e escreva o respectivo substitutivo. Lembra-se: parênteses não podem ser utilizados para esta finalidade.
- O Caderno de Respostas é o único documento válido para a correção da sua prova.
- Nos itens do tipo **A** e do tipo **C**, recomenda-se não marcar em branco, pois, para cada item, sua resposta diverja do gabarito oficial definitivo, será atribuída pontuação negativa, conforme consta na Guia do Candidato do PAE.
- Não utilize qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- Durante a prova, não se comunique com outros candidatos, nem se deixe ser autorizado do chefe de sala.
- A duração da prova é de **quatro horas**, já incluindo o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e à transcrição das respostas para os locais apropriados do Caderno de Respostas.
- A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções ou no Caderno de Respostas poderá resultar a anulação da sua prova.

AGÊNCIA DIÁZIAS PROVAEIS

- Também há subprograma à aplicação da prova - (divulgação, item de 14 a 15, por meio eletrônico no site do sistema) — no endereço <http://www.cespe.unb.br> — e em quatro de salas do CESPE/UnB — em Brasília.
- Favorite e registre nos subprogramas à divulgação dos gabaritos oficiais preliminares. - No momento de registro, você se inscreve online preliminarmente na prova exclusivamente pelo Sistema Cadastro de Inscrição da Faculdade do CESPE/UnB.

OBSERVAÇÕES

- Informações detalhadas do PAS podem ser obtidas pelo telefone: 3309-21-44/interio
- É permitida a reprodução acadêmica para fins didáticos, desde que citada a fonte.



Universidade de Brasília

PARTET - LINGUA INGLESA



Internet: <www.monica.com.br>.

- 1 Taking into consideration the way mankind has been using water, choose which of the options below better expresses the central idea of the message found in the picture above.
- A People are wasting water.
 - B There is too much water in our planet.
 - C The Earth is going down the water.
 - D Brazil has most of the tap water existing on Earth.

Those who support a vegetarian diet often praise it for its health benefit. They say that vegetarians usually have lower levels of heart diseases, and studies have also shown that they have a lower risk of diabetes than people who eat meat. What most people are less aware of, however, are the effects that a vegetarian diet, compared to a non vegetarian diet, can have in the environment.

How can eating meat have a negative effect on the environment? For a start, all animals such as cows, pigs and sheep release methane gas from their bodies. One cow can produce up to sixty liters of methane each day. Methane gas is the second most common greenhouse gas after carbon dioxide. Two thousand and five hundred gallons of water are needed to produce one pound of beef, whereas twenty gallons of water are needed to produce one pound of cereal.

Neil J. Anderson. *Active skills for reading*, book 2 (adapted).

Based on the text above, judge the items below.

- 2 People who eat meat have lower risks of diabetes.
- 3 The text mentions all animals which produce methane gas.
- 4 Carbon dioxide and methane are the two gases which most contribute to increase the greenhouse effect.
- 5 To produce one pound of cereal we need 0.8% of the total water that is used to produce the same quantity of beef.

Dr. Suzuki often refers to the ancient wisdom that there are four basic elements — earth, air, fire, and water — and that humans (and other life forms) are composed of them. That sounds silly, but check out his reasoning:



Earth: The food we eat — i.e. the food that we will digest and convert into muscles, bone, blood, and other body parts — is grown in and draws nutrients from soil (earth).

Water: Water is essential to our existence, both directly — to hydrate our cells — and indirectly — as part of our food. And whether you get our water from a tap or a plastic bottle, its ultimate source is nature.

Air: As we breathe, our bodies use oxygen from the air to create energy, build cells, and maintain healthy body functions.

Fire: Energy from sunlight — sort of fire — is collected by plants and gives rise to plant-based foods and farm animals that we, in turn, eat and make part of our bodies.

So, we can see that in a very literal sense, we are indeed composed of earth, air, fire and water. Or, put in another way, we are totally dependent on these components of nature — they are part of us.

Internet: <www.grinningplanet.com> (adapted).

Based on the text above, judge the following items.

- 6 Dr. Suzuki is frequently referring to the old belief that there are four basic elements.
- 7 It is foolish to accept that human beings are constituted of four elements.
- 8 According to the text, people think that everything is made up of four elements.
- 9 Earth and water are present in the food we eat.
- 10 It can be inferred from the text that Dr. Suzuki is wrong in his view.

PARTE I – LINGUA FRANCESA



Internet: <www.monica.com.br>.

- 1 Considérez l'usage que l'humanité a fait de l'eau durant le siècle dernier et marquez l'option qui exprime le mieux l'idée centrale de l'image ci-dessus.
- A Les gens ont gaspillé et consommé sans discernement l'eau de la planète.
 - B On peut affirmer qu'il y a trop d'eau potable dans notre planète.
 - C La Terre a été inondée par l'eau gaspillée par l'homme.
 - D Le Brésil accumule ule beaucoup d'eau dans son territoire.

Les adeptes d'une diète végétarienne affirment qu'elle apporte des bénéfices pour la santé. Les végétariens généralement présentent des niveaux plus bas de problèmes cardiaques et quelques études démontrent aussi qu'ils ont moins de risques de contracter un diabète que les individus qui mangent de la viande. De plus, une diète végétarienne peut avoir des effets moins nocifs pour l'environnement qu'une diète non végétarienne.

Comment la consommation de viande peut avoir des effets négatifs sur l'environnement? D'abord, il faut rappeler que tous les animaux, comme les vaches, les porcs, les moutons, exhalent du gaz méthane quand ils éliminent des gaz de leur corps. Une vache, par exemple, peut produire jusqu'à soixante litres de méthane par jour. Le méthane est le deuxième gaz le plus polluant, qui cause l'effet de serre*, après le dioxyde de carbone. Il y a un autre aspect à considérer: pour produire un kilo de viande, il faut cinq mille gallons d'eau, tandis que pour produire un kilo de céréale, il en faut quarante gallons.

***effet de serre** – *efeito estufa*

Neil J. Anderson. In: *Active skills for reading*; book 2 (adapté).

Jugez les propositions suivantes d'après le texte.

- 2 Les gens qui mangent de la viande présentent moins de risques de contracter le diabète.
- 3 Le texte cite tous les animaux qui produisent du gaz méthane.
- 4 Le dioxyde de carbone et le méthane sont les deux gaz qui provoquent le plus l'effet de serre.
- 5 Pour produire un kilo de céréale, on a besoin de 0,8% de la quantité d'eau nécessaire pour produire un kilo de viande.

Le docteur Suzuki utilise a souvent l'ancienne sagesse, une conviction séculaire, selon laquelle il y a quatre éléments fondamentaux: terre, eau, air et feu. Il dit que les êtres humains et d'autres formes de vie sont composés par ces éléments. Cela semble bête, mais il est intéressant de vérifier sa réflexion.



Te arre: L'aliment que nous mangeons — c'est-à-dire, la nourriture que nous digérons et qui va se transformer en muscle, os, sang et d'autres parties de notre corps — est obtenu des substances qui viennent de la terre.

Eau: L'eau est essentielle pour notre existence, directement — pour hydrater nos cellules — et indirectement — comme partie de notre alimentation. Si vous prenez de l'eau du robinet ou de l'eau minérale, vous devez savoir que l'origine de ce précieux liquide est la nature.

Air: Quand nous respirons, nos corps utilisent l'oxygène qui vient de l'air pour créer de l'énergie pour alimenter les cellules et maintenir les fonctions de notre corps dans de bonnes conditions.

Feu: C'est l'énergie qui vient du soleil — une espèce de feu — et qui est absorbée par les plantes pendant qu'elles grandissent; le feu est utilisé pour préparer beaucoup d'aliments qui viennent des végétaux ou des animaux; quand nous les mangeons, ils passent à faire partie de notre corps.

Donc, dans un sens littéral, nous sommes composés par les éléments suivants: terre, eau, air et feu. Ou, en d'autres termes, nous sommes totalement dépendants de ces composants de la nature, parce qu'ils font partie de nous.

Internet: <www.grinningplanet.com> (adapté).

Jugez les propositions suivantes d'après le texte.

- 6 Monsieur Suzuki se réfère souvent à l'ancienne croyance qu'il y a quatre éléments fondamentaux.
- 7 Penser que les êtres humains sont constitués de quatre composants essentiels est une bêtise.
- 8 Le texte affirme que les gens pensent que tout est formé de ces éléments: terre, eau, air et feu.
- 9 D'une certaine manière, on peut dire que la terre et l'eau sont présents dans les aliments que nous mangeons.
- 10 Basé sur le texte, on peut affirmer que les idées du Docteur Suzuki présentent des erreurs et beaucoup d'ambiguïtés.

PARTE I – LINGUA ESPANHOLA



Internet: <www.monica.com.br>.

1 Considerando el uso que la humanidad ha hecho del agua, señale la opción que expresa mejor la idea central de la imagen superior.

- A Las personas desperdician agua.
- B Hay demasiado agua en nuestro planeta.
- C La Tierra se está hundiendo en el agua.
- D Brazil está dejando escapar sus reservas de agua.

La dieta vegetariana es elogiada muchas veces por los beneficios que trae para la salud. Los vegetarianos generalmente presentan niveles más bajos de enfermedades cardíacas y algunos estudios también han demostrado que tienen un riesgo menor de contraer diabetes en comparación con las personas que comen carne. Lo que la mayoría de las personas no sabe son los efectos, que una dieta vegetariana — en comparación con una dieta no vegetariana — pueden tener en el medioambiente.

¿Cómo puede tener el consumo de carne efectos negativos sobre el medioambiente? Para empezar, todos los animales, como por ejemplo las vacas, los cerdos y los carneros expelen gas metano a través de sus flatulencias. Una vaca puede producir hasta 60 litros de metano por día. El metano es el segundo gas que más causa el efecto estufa después del dióxido de carbono.

La dieta vegetariana también tiene un impacto directo sobre el consumo de agua: necesitamos 2.500 galones de agua para producir 500 gramos de carne, mientras que para producir la misma cantidad de cereal son necesarios únicamente 20 galones.

Neil J. Anderson. *Active skills for reading*, book 2 (con adaptaciones).

Basándose en el texto precedente, juzgue los ítems siguientes.

- 2 Las personas que comen carne presentan menor riesgo de contraer diabetes.
- 3 El texto cita todos los animales que producen metano.
- 4 El dióxido de carbono y el metano son los dos gases que más causan el efecto estufa.
- 5 Para producir 500 gramos de cereal necesitamos 0,8% de la cantidad de agua que es necesaria para producir la misma cantidad de carne.

El Dr. Suzuki utiliza muchas veces la antigua sabiduría según la cual existen cuatro elementos básicos — tierra, aire, fuego y agua — y que los seres humanos (y otras formas de vida) están compuestos por ellos. Esto parece tonto, pero vamos a verificar su idea.



Tierra: la comida que comemos — o sea, la comida que vamos a digerir y convertir en músculos, huesos, sangre y otras partes del cuerpo — se obtiene de nutrientes que proceden del suelo (tierra).

Agua: el agua es esencial para nuestra existencia, tanto de forma directa — para hidratar nuestras células —, como de forma indirecta — como parte de nuestra comida.

Aire: cuando respiramos nuestros cuerpos usan el oxígeno que viene del aire para crear la energía necesaria para alimentar nuestras células y mantener la salud de las funciones de nuestro cuerpo.

Fuego: es la energía que viene del Sol y es absorbida por las plantas durante su crecimiento y da origen a las comidas procedentes de los vegetales y también a los alimentos oriundos de los animales que comemos y que pasan a hacer parte de nuestros cuerpos.

Por lo tanto, como podemos ver, en realidad estamos compuestos — en un sentido bastante literal — por tierra, aire, fuego y agua. O, en otras palabras, somos totalmente dependientes de estos componentes de la naturaleza — ellos son parte de nosotros.

Internet: <www.grinningplanet.com> (con adaptaciones).

Con base en el texto precedente juzgue los ítems siguientes.

- 6 El Dr. Suzuki recurre con frecuencia a la antigua idea de que hay cuatro elementos fundamentales.
- 7 Es una tontería aceptar que los seres humanos están compuestos por cuatro elementos básicos.
- 8 Según el texto, las personas piensan que todo está constituido por cuatro elementos básicos.
- 9 La tierra y el agua están presentes en la comida que comemos.
- 10 Del texto es correcto inferir que el Dr. Suzuki está equivocado en su punto de vista.

PARTE II

No quadro ao lado, estão mostrados quatro conjuntos de linhas, em quadrantes distintos, que permitem remeter à idéia dos elementos da natureza: ar, água, terra e fogo. Com base nessa informação, julgue os itens a seguir.

- 11 Os conjuntos de linhas dos dois quadrantes inferiores permitem remeter à idéia dos seguintes elementos da natureza: água e terra.
- 12 As linhas onduladas verticais podem representar o elemento fogo, pois remetem à idéia do movimento convectivo associado ao calor, que provoca o tremular de imagens devido à variação do índice de refração do ar.



Internet: <www.citi.pt>.

Texto para os itens de 13 a 20



Turner. *Chuva, vapor e velocidade – A grande estrada de ferro ocidental*, 1844.



George Stephenson. *Invicta* (foto do invento), 1830.

Adaptou-se à locomotiva um carro grosseiro de transporte de materiais e sem demora deitamo-nos todos no vagão improvisado. De repente, um grito prolongado, estridente, um sibilo de força de cinquenta sopranos, estrugiu pelos ares e nos fez levar as mãos aos ouvidos. Era o anúncio da partida, era o aviso a quem se achasse à frente para acautelar-se do bote mortal, aviso dado por um tubo da própria locomotiva.

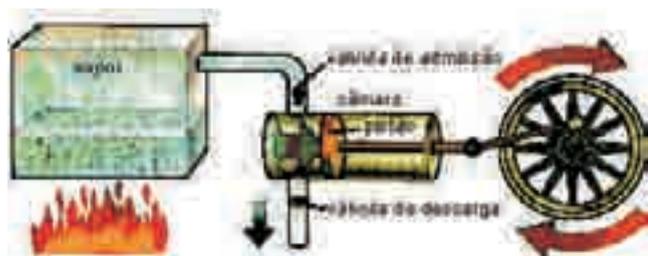
Mais veloz que uma flecha, que o vôo de uma andorinha, o carro enfiou-se pelas trilhas, embalançou-se, correu, voou, devorou o espaço e, atravessando campos, charnecas e mangues aterrados, parou, enfim, arquejante, no ponto onde o caminho não oferece segurança.

O espaço devorado foi de uma milha e três quartos. O tempo de duração do trajeto foi de quatro minutos incompletos. Que futuro para o Brasil estávamos vendo nas rodas daquela locomotiva.

Jornal do Comércio, 6/9/1853, apud Jorge Caldeira. *Mauá, empresário do Império*. São Paulo: Cia. das Letras, 1995, p. 285 (com adaptações).

A partir desse texto, das figuras que o ilustram e considerando o contexto histórico da industrialização e da urbanização a que a locomotiva remete, julgue os itens seguintes.

- 13 A segunda fase da Revolução Industrial foi marcada pela desaceleração do processo de automação e por diversas invenções, tais como a fotografia, que libertou a pintura da representação figurativa, abrindo caminho para o Romantismo, que a obra de Turner apresentada acima exemplifica.
- 14 No Brasil, a instalação de ferrovias nas regiões mais dinâmicas da economia, à época do Império, respondia às demandas dos cafeicultores por um sistema de transporte eficiente e seguro para escoar a produção.
- 15 Tal qual a industrialização ocorrida na Inglaterra no século XVII, o crescimento da produção industrial no Brasil, que ocorreu a partir da década de 70 do século XIX, priorizou inicialmente setores da indústria de base, ou siderúrgica.
- 16 O texto enquadra-se no gênero crônica literária, o que se confirma pela tipologia narrativa marcada pelo emprego da linguagem conotativa, por meio da qual o autor expressa uma visão poética de evento que marcou a sociedade brasileira no século XIX.
- 17 Gradativamente, ao longo do século XIX, a rede ferroviária de transportes transformou o Brasil em um território articulado, no qual se priorizou a integração das grandes regiões brasileiras no que se refere ao comércio interno, em detrimento do comércio exterior.
- 18 A expressão “um sibilo de força de cinquenta sopranos” significa, em sentido literal, assobio extremamente agudo cuja frequência é 50 vezes superior à da voz de uma única soprano.
- 19 Constitui paráfrase gramaticalmente correta e que mantém o sentido original do primeiro período do texto a seguinte construção: **A locomotiva foi adaptada a um carro tosco de transporte coletivo e imediatamente nos acomodamos todos no vagão improvisado.**
- 20 Para se evitar a repetição da palavra “aviso”, no final do primeiro parágrafo, mantendo-se a coerência e a correção gramatical, o segmento “aviso dado” poderia ser substituído pela seguinte expressão: **que foi dado.**



Para acionar o motor de uma locomotiva, queima-se madeira ou carvão, o que gera calor para transformar água em vapor. A expansão do vapor d'água em um pistão e a subsequente liberação desse vapor para o ar são responsáveis pelo movimento das rodas, conforme ilustra a figura acima.

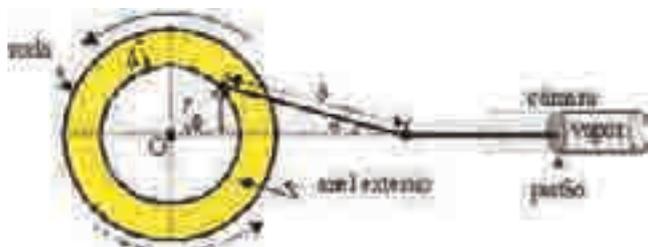
Diversos óxidos gasosos de enxofre, nitrogênio e carbono são lançados na atmosfera durante a queima do combustível da locomotiva.

A partir das informações do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 21 Considerando-se que o vapor de água seja um gás ideal à pressão P e à temperatura absoluta T , é correto afirmar que a quantidade de matéria n de $H_2O(g)$ que cabe em uma câmara na forma de um cilindro circular reto de raio da base r e altura h é dada por $n = \frac{\pi r^2 h P}{RT}$, em que R representa a constante universal dos gases.
- 22 Os átomos que compõem as substâncias citadas no segundo parágrafo do texto são classificados como ametais e, na tabela periódica, são encontrados nas colunas 14, 15 e 16.

Texto para os itens de 23 a 25

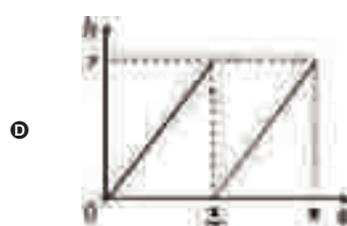
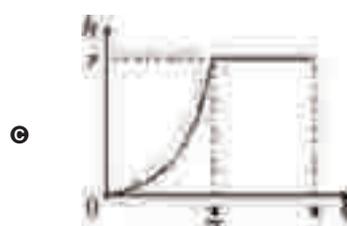
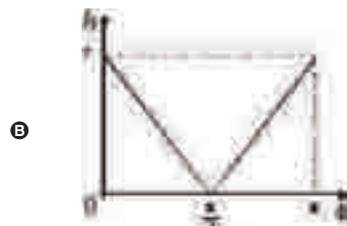
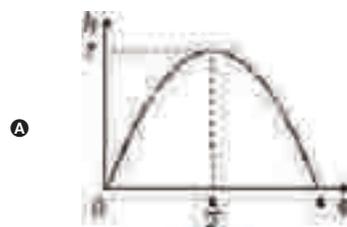
A figura abaixo mostra uma representação de elementos do motor de uma locomotiva.



De acordo com essa representação, julgue os itens subsequentes.

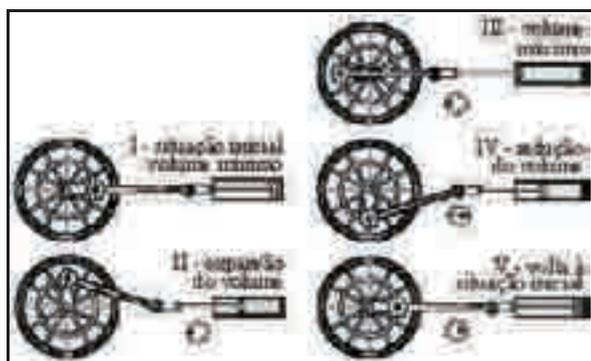
- 23 A relação $r \sin(\phi) = b \sin(\theta)$ é verdadeira para qualquer ϕ no intervalo $(0, \frac{\pi}{2})$.
- 24 Considere-se que, do ponto de vista mecânico, a área do anel externo da roda da locomotiva deva ser, no mínimo, igual à área do círculo de raio r . Nesse caso, o valor da largura — d — do anel deve ser, no mínimo, igual a $2r$.

- 25 Qual dos gráficos abaixo poderia descrever corretamente o comportamento da altura h como função do ângulo ϕ , no intervalo $[0, \pi]$?



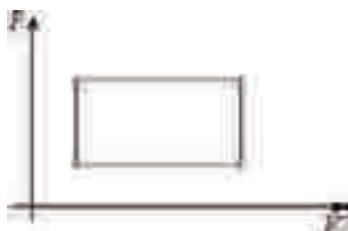
RASCUNHO

O motor de uma locomotiva funciona de acordo com um ciclo que pode ser descrito pelo esquema mostrado na figura abaixo.



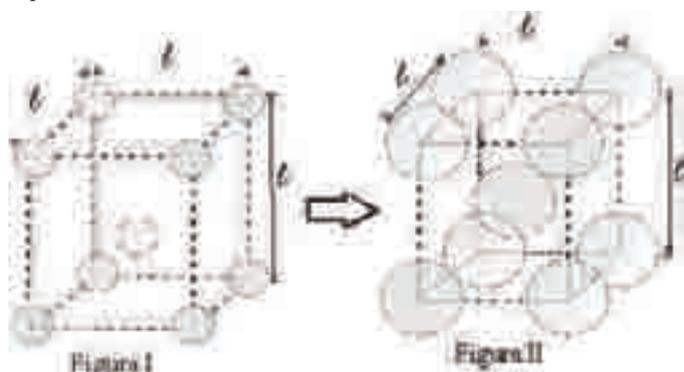
De forma simplificada, ocorrem, nesse ciclo, não necessariamente nesta ordem, as seguintes transformações: (a) expansão de volume sob alta pressão, (b) redução de volume à pressão ambiente, (c) redução de pressão a volume constante e (d) aumento de pressão a volume constante.

- 26 Com base nessas informações e considerando que, no diagrama abaixo, P representa a pressão e V , o volume, desenhe, nesse diagrama, setas que mostrem o sentido correto em que o ciclo ilustrado na figura acima é percorrido durante o funcionamento do motor e indique, também, nesse diagrama, os lados do retângulo que correspondem aos processos (a), (b), (c) e (d) referidos.



(Não se esqueça de transcrever sua resposta para o Caderno de Respostas.)

Nas estradas de ferro, é normal que haja espaçamento entre as barras de ferro dos trilhos, de forma a acomodar a dilatação do metal causada pelo aumento da temperatura. A figura I, a seguir, representa simplificada a disposição dos átomos de ferro de um fragmento do trilho de uma estrada de ferro, à temperatura ambiente, em que cada circunferência representa um átomo de ferro.



Considerando essas informações, julgue o item subsequente.

- 27 A figura II corresponde ao fragmento de trilho ilustrado na figura I quando as barras de ferro estão dilatadas.



Trabalhadores franceses do século XIX (cena do filme *Germinal*).
Internet: <www.reelwork.org>.



Trabalhadores de minas de carvão da região de Dhaubad, Índia, 1989.
Internet: <www.terra.com.br>.

A partir das imagens acima e considerando o processo histórico de industrialização do mundo ocidental, com suas transformações sociais, ambientais e culturais, julgue os itens seguintes.

- 28 No século XIX, o uso do preto-e-branco em fotografias era questão de escolha estética.
- 29 A crítica à exploração do homem pelo homem, uma das faces da industrialização, é tema recorrente na obra de Bertold Brecht, para quem o teatro devia ser um espaço de transformação social.
- 30 Em contraposição à tese do pauperismo crescente do operariado, os adeptos do liberalismo afirmam que o capitalismo tem promovido a contínua elevação do padrão de vida da população em geral, nos países que adotaram esse sistema.
- 31 A Guerra de Secessão e a conquista do Oeste foram fatores que atrasaram a Revolução Industrial nos Estados Unidos da América, segundo país do continente americano a industrializar-se.
- 32 Consolidação do capitalismo industrial, crescimento urbano e demográfico, uso de novas fontes de energia, ampliação do mercado consumidor e desenvolvimento dos meios de transporte e de comunicação são algumas das mudanças decorrentes do processo de industrialização.
- 33 O cartismo, movimento operário deflagrado no século XIX, no contexto da industrialização inglesa, reivindicava o direito de voto para os trabalhadores, reivindicação que se restringia aos indivíduos do sexo masculino, embora as mulheres constituíssem parte expressiva do operariado inglês.
- 34 Nas primeiras fases do crescimento industrial dos países ocidentais, à época da Revolução Industrial, o setor econômico que abarcava o maior número de trabalhadores era o primário, tal como ocorre atualmente no Brasil.

Texto para os itens de 35 a 39



Joanesburgo, 4 de outubro de 2007. A companhia mineira Harmony resgatou hoje o primeiro grupo de 75 mineiros dos 3.200 que ficaram presos em uma mina de ouro situada próximo de Joanesburgo, informou a porta-voz da empresa. Os trabalhadores levados à superfície se encontravam em boas condições. Equipes de paramédicos foram enviadas ao local onde se encontram os outros mineiros, para avaliar as condições em que permanecem, a cerca de 2.200 metros de profundidade.

Representantes sindicais se queixaram de que a mina estava, havia muito tempo, sem receber manutenção e que não existiam saídas de emergência que possibilitassem a retirada dos mineiros em caso de acidente. Segundo a porta-voz, existem saídas para outra mina de ouro adjacente. A companhia assegurou que a comunicação com os mineiros presos é permanente e que eles contam com ventilação e água.

Internet: <noticias.uol.com.br> (com adaptações).

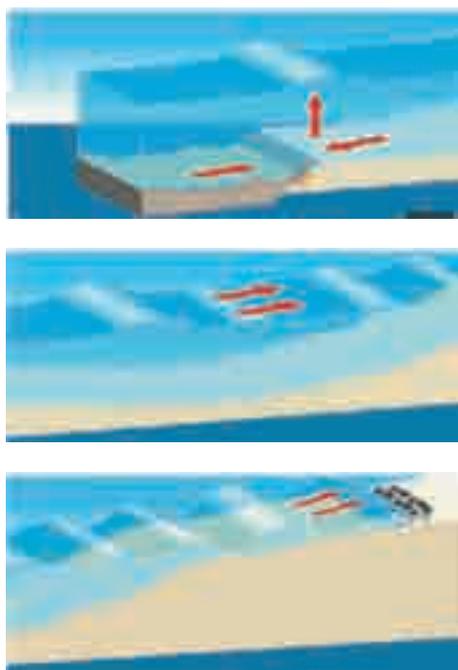
Considerando as informações veiculadas no texto acima, bem como os contextos a elas associados, julgue os itens a seguir.

- 35** A participação de representantes sindicais, como na situação relatada no texto, reflete uma das conquistas do movimento operário em sua luta pela organização sindical, iniciada na Europa, no século XIX.
- 36** Considerando-se que, em média, a temperatura das rochas na crosta terrestre aumenta à taxa de 30 °C a cada quilômetro de profundidade, então, uma das primeiras providências a serem tomadas para garantir a vida dos mineiros é manter em funcionamento um mecanismo de resfriamento do interior da mina. Para tanto, pode-se fazer uso do calor latente de vaporização da água, visto que, quando vaporizada, sob ventilação forçada, a água consegue absorver calor do ar, resfriando o ambiente.
- 37** A quantidade de calor que flui desde o magma abaixo da crosta terrestre até a superfície da Terra depende da diferença de temperatura e do calor específico das rochas que se situam entre esses dois locais.
- 38** O brilho e a cor do ouro são decorrentes de ligações químicas que podem ser explicadas pelo modelo atômico de Dalton, mas não, pelo modelo de Bohr.
- 39** O trabalho dos mineiros, ainda hoje, é feito em condições extremamente adversas, o que frequentemente tem ocasionado situações de risco para a vida humana. Suponha que seja assinado tratado internacional determinando o uso de máquinas para substituir, em situação de extremo risco, o trabalho humano. Considerando essa hipótese, imagine um equipamento que execute a atividade exercida pelos mineiros na extração de ouro em minas subterrâneas. No espaço indicado, faça um esboço ou um esquema desse equipamento e, em seguida, redija um texto explicando como ele funcionaria. Seu texto deve ter estrutura dissertativa e ser redigido de acordo com a modalidade padrão da língua portuguesa.

Esboço ou esquema do equipamento

Funcionamento

(Não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.)



Internet: <folha.uol.com.br>.

Tsunamis são ondas gigantes geradas pelo deslocamento abrupto de uma grande quantidade de água. Esse deslocamento pode ter origem em um terremoto no fundo do mar, em uma erupção vulcânica ou mesmo na queda de um meteoro.

Em dezembro de 2004, um terremoto cujo epicentro foi no mar, a oeste da ilha de Sumatra, no Oceano Índico, gerou um *tsunami* que custou a vida de mais de 200 mil pessoas.

As figuras acima mostram esquematicamente o processo de geração desse tipo de *tsunami*. O terremoto causa o deslocamento de uma massa enorme de água, gerando ondas na superfície que se propagam a aproximadamente 700 km/h em mar aberto. Essas ondas têm comprimento de onda de até 100 km e amplitude de 50 cm. Próximo à costa, a diminuição da profundidade do mar faz que a velocidade da onda diminua, o que acarreta o aumento da amplitude da onda, a qual pode atingir 30 metros e causar grande destruição.

Considerando esse texto e o tema por ele abordado, julgue os itens de 40 a 42.

- 40 Uma onda na superfície com comprimento de onda de 100 km e viajando no mar aberto à velocidade de 700 km/h tem período menor que 5 minutos.
- 41 Um *tsunami*, por ser uma onda mecânica, deve ser parcialmente refletido quando encontra uma ilha em sua trajetória.
- 42 Não acarretaria prejuízo ao sentido original do texto a seguinte reescrita dos dois últimos períodos: **À medida que o *tsunami* se aproxima da costa, a velocidade da onda diminui como consequência da diminuição da profundidade do mar, o que aumenta a amplitude dessa onda, que pode atingir 30 metros e causar grande destruição.**

- 43 As figuras I e II, abaixo, mostram uma simulação computacional do *tsunami* que atingiu o sudeste asiático em dezembro de 2004, em dois momentos: antes e depois de atingir a ilha de Sri Lanka (mostrada por uma seta na figura I).

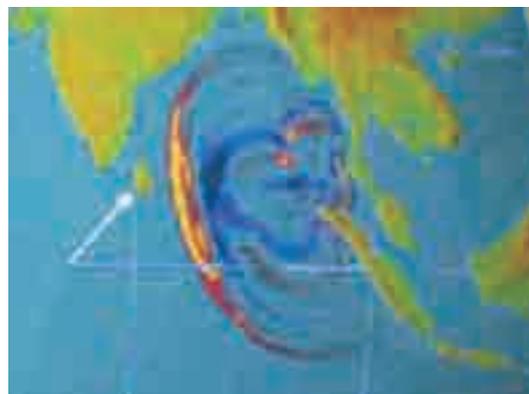


Figura I



Figura II

Internet: <netr.pmel.noaa.gov> (com adaptações).

Considerando essas informações, assinale a opção que apresenta uma explicação plausível para o fato de a região ao sul da Índia, perto do estreito de Palk, indicada por uma seta na figura II, ter sido atingida pelo *tsunami*, ainda que, na trajetória da onda, a ilha de Sri Lanka estivesse à sua frente.

- Ⓐ Ao se aproximar da ilha, a velocidade da onda aumentou, fazendo que a refração causasse o desvio da onda em direção ao estreito de Palk.
- Ⓑ Apesar de haver, na ilha de Sri Lanka, localidades com mais de 1.500 metros de altitude e de a onda ter altura máxima de 30 metros, a água do mar inundou toda a ilha, ultrapassando-a e atingindo a costa da Índia perto do estreito de Palk.
- Ⓒ O *tsunami* sofreu difração ao passar pela ilha de Sri Lanka e, portanto, parte da onda mudou de direção e atingiu a costa da Índia perto do estreito de Palk.
- Ⓓ A parte do *tsunami* refletida na costa leste da ilha de Sri Lanka foi desviada pelo forte vento e atingiu a costa da Índia perto do estreito de Palk.

- 44 *Tsunamis* são eventos raros. Normalmente, as ondas que existem nos oceanos são provocadas por ventos. A figura abaixo ilustra a formação de ondas nos oceanos. Na medida em que se desenvolvem, elas oferecem mais área para que o vento as pressione. Em um modelo simplificado, a amplitude das ondas cresce quadraticamente com o tempo de propagação até um valor máximo, que ocorre quando a sua velocidade de propagação é igual à do vento.



Considere que, nessa situação, a amplitude de uma onda em relação ao tempo seja dada por

$$A(t) = at^2 + bt + c, \text{ para } t \geq 0,$$

em que a amplitude é medida em metros e o tempo, em horas. Considere, ainda, que uma onda tenha sido criada em $t = 0$, instante em que $A(0) = 0$. Duas horas mais tarde, a amplitude dessa onda era de 1 m, ou seja, $A(2) = 1$, e 8 h depois do instante inicial, essa amplitude chegava a 16 m, isto é, $A(8) = 16$. Com base nessas informações, calcule, **em metros**, a amplitude $A(t)$ da onda, para $t = 10$ h. Despreze, para a marcação no Caderno de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

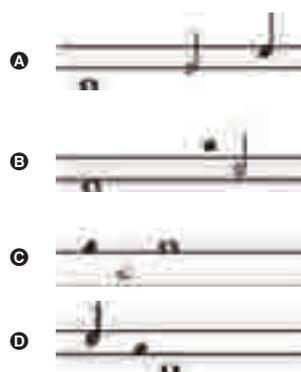
(Como este item é do tipo B, não se esqueça de transcrever o resultado numérico para o Caderno de Respostas.)

- 45 A figura abaixo mostra, de maneira simplificada, a variação de pressão ΔP — compressões e rarefações do ar —, em função do tempo, correspondente ao som produzido por uma flauta doce que toca uma seqüência de três notas musicais.



Sabendo que, em pentagramas, a frequência das notas musicais aumenta da linha de baixo para a de cima, que as notas são representadas, no tempo, da esquerda para a

direita, e que os símbolos \bullet , \circ e \ominus indicam durações de notas musicais em ordem crescente, assinale a opção em que o pentagrama melhor representa a seqüência de notas tocadas pela flauta doce.



Um dos problemas ambientais contemporâneos é a chuva ácida. Ao se infiltrarem no solo, os ácidos presentes na água da chuva, como o ácido nítrico, reagem com diversas substâncias liberando íons metálicos tóxicos como Al^{3+} , Pb^{2+} e Cd^{2+} , que podem ser introduzidos na cadeia alimentar.

Acerca desse tema, julgue os itens que se seguem.

- 46 O ácido nítrico (HNO_3) é um composto iônico, pois sua solução aquosa contém íons nitrato (NO_3^-) e hidrônio (H_3O^+).
- 47 Os íons Al^{3+} , Na^+ e Cl^- possuem 8 elétrons nas suas respectivas camadas de valência.

Texto para os itens 48 e 49

O uso de fertilizantes inorgânicos e a produção de excremento, particularmente em áreas onde há concentração ou confinamento de animais, aceleram a emissão de gás amoníaco, também conhecido como amônia (NH_3). A amônia, gás alcalino, é de grande importância para a neutralização da chuva ácida na atmosfera, fenômeno que pode ser representado pela reação a seguir.



A partir das informações do texto, julgue o item abaixo.

- 48 A molécula de amônia tem geometria triangular plana, com o ângulo HNH , igual a 120° .
- 49 Considerando que o ácido nítrico e outros ácidos responsáveis pela chuva ácida possam ser neutralizados na atmosfera pela amônia de forma análoga ao que ocorre com o ácido sulfúrico, o lançamento de soluções de amônia na atmosfera, por meio de aspersores e aviões, poderia contribuir para atenuar o problema da chuva ácida em regiões limitadas onde a concentração de solventes é muito alta. Essa estratégia poderia ser bem-sucedida, pois a amônia
- A reagiria com os ácidos responsáveis pela chuva ácida presentes na atmosfera, elevando o pH da chuva.
 - B ficaria permanentemente dispersa na atmosfera, diluindo-se pela ação dos ventos.
 - C se comportaria como um gás inerte, na condição descrita acima.
 - D provocaria chuva básica, que não altera o equilíbrio ecológico em sistemas hídricos e litosféricos.

RASCUNHO

De acordo com a forma de fixação de carbono durante a fotossíntese, as espécies vegetais podem ser classificadas em três grupos de plantas: C_3 , C_4 e CAM. As plantas C_3 têm, como primeiro produto estável da fotossíntese, um composto de três carbonos, e as plantas C_4 , um ácido orgânico com quatro carbonos. As plantas CAM — plantas de metabolismo ácido crassuláceo — apresentam comportamento mais complexo. Essas plantas somente absorvem CO_2 durante a noite, período em que seus estômatos se abrem. O CO_2 se acumula dentro das células, ligando-se ao ácido málico. Durante o dia, os estômatos se fecham, mas a planta pode usar, na fotossíntese, o CO_2 retido no ácido málico. A tabela abaixo ilustra alguns aspectos fisiológicos e estruturais das plantas C_3 , C_4 e CAM.

	C_3 (soja)	C_4 (milho, cana)	CAM (abacaxi)
estômatos	abertos durante o dia e fechados à noite	abertos durante o dia e fechados à noite	fechados durante o dia e abertos à noite
eficiência do uso da água (gramas de CO_2 por quilograma de água)	de 1 a 3	de 2 a 5	de 10 a 40
taxa fotossintética ótima ($mg \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$ de CO_2)	30	60	3
ponto de compensação de CO_2^* ($mg \cdot L^{-1}$)	50	5	2 (no escuro)

* concentração de CO_2 acima da qual há fotossíntese líquida, isto é, a taxa de fotossíntese é maior que a taxa de respiração.

A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 50** Em condições semelhantes de iluminação, temperatura e demais fatores ambientais, as plantas C_3 são mais eficientes na fixação de CO_2 que as plantas C_4 .
- 51** Considere-se uma situação experimental em que duas plantas, uma do tipo C_3 e outra do tipo C_4 , sejam mantidas em condições ambientais constantes e adequadas. Nessa situação, caso a concentração de CO_2 no ar passe a ser de 25 mg/L, depois de algum tempo, a planta do tipo C_3 morrerá.
- 52** A fotossíntese realizada pelas plantas do tipo CAM representa uma adaptação vantajosa em regiões áridas com baixo teor de água no solo.

Texto para os itens de 53 a 55

Considere que um viveiro experimental de forma retangular e de área igual a 800 m² tenha sido dividido em três regiões — A, B e C —, onde foram cultivados, respectivamente, soja, milho e cana. O objetivo era estudar o comportamento dessas plantas em relação à absorção de CO_2 por área foliar (soma das áreas das folhas) e a eficiência no uso da água durante esse processo. Os dados obtidos estão apresentados na tabela abaixo.

tipo de planta	soja (C_3)	milho (C_4)	cana (C_4)
taxa horária de absorção de CO_2 (gramas de CO_2 absorvido por metro quadrado de área foliar, por hora)	3	5	6
eficiência do uso de água na absorção de CO_2 (gramas de CO_2 absorvido por metro quadrado de área irrigada)	300	200	200
proporção entre área cultivada e área foliar	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$

Com base nessas informações, julgue os itens **53** e **54**.

- 53** Considere-se que todo o terreno do viveiro seja uniformemente irrigado. Para se obter uma taxa de eficiência do uso de água na absorção de CO_2 igual a 250 g/m², pelo conjunto das plantas desse viveiro, é suficiente que a área plantada de soja seja igual à soma das áreas plantadas de milho e de cana.
- 54** Com o objetivo de se manter a taxa média horária de absorção de CO_2 com valor entre 4 e 5 g · m⁻² · h⁻¹, pelo conjunto das plantas desse viveiro, seria correta a decisão dos pesquisadores de utilizar 500 m² de área cultivada para soja, 200 m² para milho e 100 m² para cana.

- 55** Considere que a soma das áreas foliares das culturas de milho e de cana tenha sido de 4.160 m² e que a soma das áreas cultivadas com essas plantas tenha sido de 400 m². Nessa situação, calcule, **em m²**, a área cultivada com cana. Despreze, para a marcação no Caderno de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

(Como este item é do tipo B, não se esqueça de transcrever o resultado numérico para o Caderno de Respostas.)

RASCUNHO

Muita gente pensa que a espécie conhecida cientificamente como *Calotropis procera*, planta de flores vistosas e folhas permanentemente verdes, é nativa do Brasil. Trazida da África e da Ásia, de onde é oriunda, essa espécie se tornou comum entre nós, em áreas de solo exaurido por atividades agropecuárias, à beira de estradas e em terrenos baldios. Poeticamente denominada flor-de-seda, é traiçoeiramente rica em substâncias tóxicas e marca cada vez mais a fisionomia de nossa caatinga.

N. Ulhôa e G. W. Fernandes. *Uma estranha na paisagem*.
In: *Ciência Hoje*, set./2007, p. 70 (com adaptações).

A partir do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 56 O gênero *Calotropis*, na seqüência evolutiva, pertence ao grupo dos primeiros vegetais que apresentam sistema de transporte de seivas.
- 57 Considere-se que um estudante encontre uma lâmina com células de *C. procera* e que, observando-as ao microscópio, verifique que elas são haplóides. Sabendo-se que essas plantas apresentam alternância de gerações, seria correto concluir que essas células pertencem ao tecido foliar.
- 58 Assim como ocorreu no caso da *Calotropis procera*, trazida ao Brasil da África e da Ásia, Franz Krajbeg, na obra **Flor do Mangue**, metaforicamente, trouxe ao Brasil uma espécie floral inexistente no ecossistema dos manguezais. Com essa obra, o autor chama a atenção para a destruição da natureza pelo homem.

- 1 Andam falando que nós é caipora
qui nós tem qui aprender ingrês
qui nós tem qui fazê xuxéxu fóra
- 4 deixe de bestáge
nóis nem sabe o português
nóis somo é caipira pop
- 7 nóis entra na chuva e nem móia
meu ailóviú
nóis é jeca mais é jóia
- 10 Tiro bicho de pé com canivete
mais já tô na internet
nóis é jeca mais é jóia

Juraildes da Cruz. *Nóis é jeca mais é jóia*.

Com relação a esse trecho da letra da música **Nóis é jeca mais é jóia**, de Juraildes da Cruz, julgue os itens a seguir.

- 59 O verso “nóis nem sabe o português” (v.5) está relacionado à crença de que só a modalidade padrão da língua deve ser considerada e utilizada nos contextos de comunicação.
- 60 O contraste estabelecido nos versos “Tiro bicho de pé com canivete” (v.10) e “mais já tô na internet” (v.11) está associado à oposição existente entre os predicativos “jeca” e “jóia” empregados no refrão da letra da música.
- 61 A música **Nóis é jeca mais é jóia** é cantada como um recitativo.
- 62 A estrutura de estribilho e refrão é um dos pontos em comum entre as músicas **Nóis é jeca mais é jóia**, de Juraildes da Cruz, **Messiah**, de G. F. Händel, e **Dançando Calypso**, da Banda Calypso.

A receita é simples e barata. Farelo de arroz, pó de folhas e casca de ovo. Misture e pronto. Com essa fórmula, a nutróloga Clara Brandão propõe resolver o problema da merenda escolar no Brasil. Ela é coordenadora de orientação alimentar do Ministério da Saúde e, há 30 anos, trabalha com nutrição infantil em todos os cantos do Brasil.

Chamada de *multimistura*, sua idéia surgiu nos anos 70 do século XX, quando a nutróloga morava no Pará. A verba para alimentação era curta. Muitas crianças sofriam de diarreia e quase 80% dos menores de cinco anos eram desnutridos. Clara visitou uma roça e viu que usavam pó de arroz para adubar as plantas. Aplicou o farelo no preparo de alimentos em uma creche e, em três dias, a diarreia das crianças parou. Segundo a nutróloga, “quanto mais grave a desnutrição e menor a faixa etária, melhor a resposta ao tratamento”.

Brasil, *almanaque de cultura popular*, n.º 102, out./2007.
In: Internet:<www.saude.gov.br> (com adaptações).

Acerca dos temas tratados no texto, julgue os itens subsequentes.

- 63 A absorção dos nutrientes disponíveis para as plantas que recebem o pó de arroz ocorre de maneira análoga à absorção desses mesmos nutrientes pelo intestino humano: as raízes, dotadas de numerosas dobras, aumentam significativamente a área de contato com o meio ambiente, e a absorção é feita ativamente, com gasto de energia celular.
- 64 Suponha-se que uma escola de estudantes de classe média resolva adicionar a *multimistura* à merenda de seus alunos do ensino médio. Caso a regra enunciada ao final do texto esteja correta, a melhora na saúde desses estudantes será visível a curto prazo.
- 65 A partir das informações do texto acerca das propriedades nutritivas da *multimistura*, infere-se que esse composto seria um substituto adequado para o trigo na confecção da massa de bolos e pães.

CENA V

(*Entra Maria Rosa com uma tigela na mão, e Aninha a acompanha.*)

Manuel João — Adeus, senhora Maria Rosa.

Maria Rosa — Adeus, meu amigo. Estás muito cansado?

Manuel João — Muito. Dá-me cá isso?

Maria Rosa — Pensando que você viria muito cansado, fiz a tigela cheia.

Manuel João — Obrigado. (*Bebendo*) Hoje trabalhei como gente... Limpei o mandiocal, que estava muito sujo... Fiz uma derrubada do lado de Francisco Antônio... Limpei a vala de Maria do Rosário, que estava muito suja e encharcada, e logo pretendo colher café. (...)

Maria Rosa — Aninha, vai buscar a janta de teu pai. (*Aninha sai.*)

(...)

(*Entra Aninha com dois pratos e os deixa em cima da mesa.*)

Aninha — Minha mãe, a carne-seca acabou-se.

Manuel João — Já?!

Maria Rosa — A última vez veio só meia arroba.

Manuel João — Carne boa não faz conta, voa. Assentem-se e jantem. (*Assentam-se todos e comem com as mãos. O jantar consta de carne-seca, feijão e laranjas.*) Não há carne-seca para o negro?

Aninha — Não senhor.

Manuel João — Pois coma laranja com farinha, (...) Fica! (*Batem à porta.*) Quem é?

(*Logo que Manuel João ouve bater na porta, esconde os pratos na gaveta e lambe os dedos.*)

(...)

Escrivão — Venho da parte do senhor juiz de paz intimá-lo para levar um recruta à cidade.

Manuel João — Ó homem, não há mais ninguém que sirva para isto?

Escrivão — Todos se recusam do mesmo modo, e o serviço no entanto há-de se fazer.

Manuel João — Sim, os pobres é que o pagam.

Escrivão — Meu amigo, isto é falta de patriotismo. Vós bem sabeis que é preciso mandar gente para o Rio Grande; quando não, perdemos esta província.

Manuel João — E que me importa eu com isso? Quem as armou que as desarme.

Escrivão — Mas, meu amigo, os rebeldes têm feito por lá horrores!

Manuel João — E que quer o senhor que se lhe faça? Ora é boa!

Escrivão — Não diga isto, Senhor Manuel João, a rebelião...

Manuel João (*gritando*) — E que me importa eu com isso?... E o senhor a dar-lhe...

Escrivão (*zangado*) — O senhor juiz manda dizer-lhe que se não for, irá preso.

Manuel João — Pois diga com todos os diabos ao senhor juiz que lá irei.

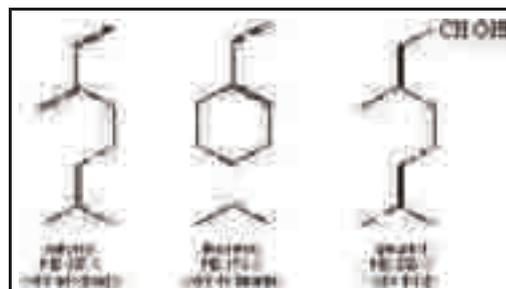
Martins Pena. Internet: <www.bibvirt.futuro.usp.br> (com adaptações).

Tendo como referências o texto acima e a obra da qual ele foi extraído — peça teatral de Martins Pena —, julgue os próximos itens.

- 66** A idealização da vida urbana, em contraposição à monotonia da vida rural, aparece principalmente nas falas das personagens Maria Rosa e Manuel João.
- 67** Nesse trecho do texto, identificam-se os seguintes objetos de cena: tigela, pratos e talheres, utensílios típicos do cotidiano rural do Brasil do século XIX.
- 68** Nesse trecho da peça, o uso do pronome “vós” é recurso empregado pelo escrivão para demonstrar reconhecimento da autoridade de seu interlocutor, hierarquicamente superior.
- 69** O momento histórico dos acontecimentos retratados na peça de Martins Pena é o da Revolução Farroupilha, quando foi recrutado grande contingente de brasileiros.
- 70** Nessa cena, o personagem Manoel João revela suas características marcantes: a arrogância do burguês e o patriotismo ufanista.

Os cheiros da laranjeira, de um pomar florido e das matas devem-se a compostos orgânicos voláteis que emanam das plantas. Em áreas rurais ou florestais, a fração majoritária desses compostos presentes na atmosfera é constituída por hidrocarbonetos de baixa massa molar (com até 10 carbonos), cíclicos ou acíclicos, saturados ou com algumas insaturações, que podem apresentar grupos funcionais oxigenados.

A partir dessas informações e da figura ao lado, na qual, além das fórmulas estruturais de três dos componentes mencionados, são identificados os pontos de ebulição (PE) e os odores de cada um desses compostos, julgue os seguintes itens.



- 71** O mirceno e o limoneno apresentam a mesma fórmula química, logo são isômeros.
- 72** Nas mesmas condições de temperatura e pressão, o geraniol é mais volátil que o mirceno, pois suas interações intermoleculares são mais fortes.

O diálogo e a imagem abaixo enfocam situação e comportamento da sociedade brasileira do século XIX.



Semana ilustrada. In: L. F. Alencastro (org.). *História da vida privada no Brasil*, v. II. São Paulo: Cia. das Letras, 1997, p. 350.

Considerando as informações acima e o contexto histórico da experiência monárquica no Brasil, julgue os itens a seguir.

- 73 A população urbana habituou-se a freqüentar salões literários e festivos, onde se ouvia música e se declamava poesia. Nesses espaços de convivência, a introdução de batidas ritmadas dos negros escravos, consideradas divertidas e animadas, foi bem acolhida.
- 74 Nas eleições, durante o Império, em vez de seguirem as lideranças locais, os votantes escolhiam seus candidatos conforme suas posições político-partidárias, definidas em torno dos partidos Liberal e Conservador, ideologicamente opostos.
- 75 A Lei do Ventre Livre, primeira iniciativa governamental com objetivo de extinguir a escravidão no Brasil, foi recebida com entusiasmo até mesmo pela classe proprietária.

(...) ouvi passos precipitados na escada, a campanha soou, soaram palmas, golpes na cancela, vozes, acudiram todos, acudi eu mesmo. Era um escravo da casa de Sancha que chamava:

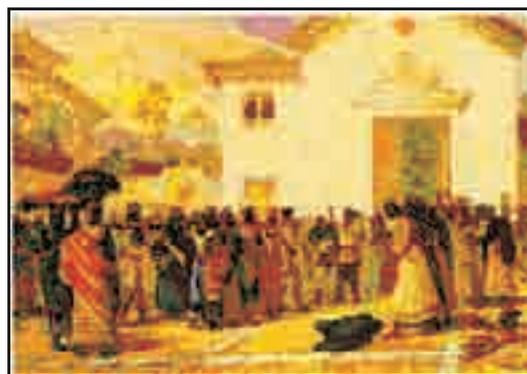
— Para ir lá... sinhô nadando, sinhô morrendo.

Não disse mais nada, ou eu não lhe ouvi o resto. Vesti-me, deixei recado a Capitu e corri ao Flamengo.

Em caminho, fui adivinhando a verdade. Escobar meteu-se a nadar, como usava fazer, arriscou-se um pouco mais fora que de costume, apesar do mar bravio, foi enrolado e morreu. As canoas que acudiram mal puderam trazer-lhe o cadáver.

Machado de Assis. *Dom Casmurro*. In: *Obra completa*. V. I. Romance. Rio de Janeiro: José Aguilar Ltda., 1959, p. 850.

- 76 Infere-se da leitura do texto acima, extraído da obra **Dom Casmurro**, de Machado de Assis, que
- A o narrador, Bentinho, não considerava, por preconceito, o que o escravo dizia, por isso sequer quis ouvir o que ele tinha a lhe dizer.
- B Escobar, embora não soubesse nadar, sempre se metia a fazê-lo, não se preocupando com as condições do mar.
- C Capitu, que estava no Flamengo, tomou conhecimento da morte de Escobar por meio de recado deixado por Bentinho ao escravo de Sancha.
- D o mar estava tão agitado que as canoas tiveram dificuldade de resgatar o cadáver de Escobar.



Jean Baptiste Debret. *Enterro de uma mulher negra*. In: *Viagem pitoresca e histórica ao Brasil*. São Paulo: EdUsp. Belo Horizonte: Itatiaia, 1989.

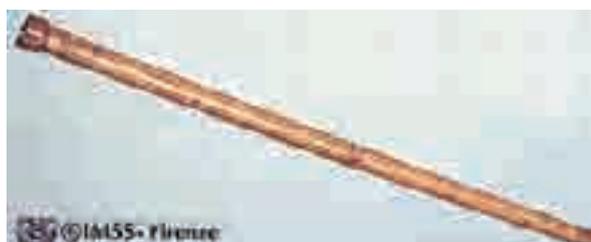
O impacto da varíola sobre os escravos cariocas pode ser compreendido com uma referência à longa campanha de saúde pública para controlar a doença por meio da inoculação, no organismo humano, de vírus vivos para produzir um caso brando. Após a sua introdução no Brasil, em 1804, a campanha contra a varíola enfatizava duas abordagens: vacinação dos africanos em Angola e de bebês e escravos novos no Rio. Apesar do fracasso inicial em garantir a vacinação de escravos em Angola, os traficantes acabaram percebendo que os africanos vacinados sobreviviam mais nos navios negreiros e, na década de 1840, com a vacinação dos africanos antes da partida para o Brasil, diminuíra o número de mortos pela doença. Havia, no entanto, muitas regiões na África e no Brasil onde os escravos não eram vacinados e a cidade defrontava-se sempre com o risco da chegada de gente infectada.

Mary Karasch. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro, 1808-1850*. São Paulo: Cia. das Letras, 2000, p. 215 (com adaptações).

Considerando a figura acima, que representa o ritual funerário de uma mulher negra nas ruas da cidade do Rio de Janeiro, o trecho da obra de Mary Karasch, bem como as condições de vida dos escravos na sociedade brasileira no século XIX, julgue os itens que se seguem.

- 77 Na cena ilustrada, a igreja está de portas abertas e os escravos concentrados do lado de fora, o que retrata o fato de que estes rejeitavam os rituais cristãos de morte e realizavam os seus próprios rituais, de acordo com as suas tradições.
- 78 Há, na cena ilustrada, escravos portando tabuleiros com alimentos, o que indica o afastamento do artista em relação à fidedignidade dos fatos retratados, visto que os escravos urbanos eram impedidos por lei de realizar comércio.
- 79 A perspectiva da extinção do tráfico atlântico, em razão das pressões inglesas, fez crescer o tráfico de escravos para o Brasil, crescimento que se explica, também, pelo aumento, à época, da demanda por mão-de-obra.
- 80 As epidemias de varíola que atemorizavam a sociedade oitocentista foram associadas ao tráfico de escravos. Analogamente, a disseminação de doenças como a AIDS e a malária está associada, entre outros fatores, a movimentos migratórios que ocorrem na atualidade.
- 81 A presença de grande número de cicatrizes variólicas no rosto de uma pessoa indica que ela possui, em seu sangue, anticorpos contra o vírus da varíola.
- 82 Elementos da cultura escrava foram decisivos na formação da chamada cultura musical brasileira, a exemplo do samba, estilo musical brasileiro, com variações e denominações diferenciadas.

O telescópio, um dos instrumentos centrais da revolução científica do século XVII, revelou fenômenos no céu até então desconhecidos. Galileu Galilei não foi o inventor do telescópio, mas foi a pessoa que o tornou famoso. Em 1609, Galileu construiu um telescópio com o qual era possível obter imagens ampliadas 20 vezes. As figuras a seguir mostram, respectivamente, uma foto e um desenho esquemático do funcionamento de um dos telescópios construídos por Galileu.



Internet: <www.galileo.rice.edu>.



Internet: <www.amazing-space.stsci.edu>.

A partir das informações e das figuras acima, julgue os itens subsequentes.

- 83** No telescópio de Galileu, a objetiva é uma lente divergente, a ocular é uma lente convergente e a distância focal da lente objetiva é menor que a da lente ocular.
- 84** Sabendo-se que o índice de refração do vidro não é o mesmo para a luz azul e para a luz vermelha, é correto concluir que, no telescópio de Galileu, a distância focal da lente objetiva também não é a mesma para essas cores.

O verdadeiro centro da peça não está simplesmente no personagem Galileu. Transcendendo a própria história narrada, o autor coloca em cena o surgimento de um novo tempo, exemplificando, com a história, todos os percalços e contradições dos momentos em que as mudanças ocorrem num ritmo radical e acelerado. Brecht pôs no palco a própria transformação da história por intermédio dos homens.

Roberto Schwarz. Prefácio. In: *Teatro vivo*. São Paulo: Abril Cultural, p. 21 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens a seguir acerca da obra de Bertold Brecht.

- 85** As pesquisas de Galileu modificaram antigas concepções acerca do sistema solar; analogamente, Bertold Brecht modificou o sistema teatral ao rejeitar o ilusionismo no teatro.
- 86** Bertold Brecht, contemporâneo de Galileu, soube narrar, com precisão, as rupturas que a nova teoria sobre o sistema solar provocaram no pensamento e na cultura religiosa de sua época.
- 87** Para Bertold Brecht, homens e mulheres têm historicidade na medida em que conduzem e são conduzidos pelos processos históricos.

[O Jogral] *canta*.

De um salto ergueu-se o douto Galilei,
Botou fora a Bíblia, sacou do telescópio,
Lançou um olhar ao universo
E disse ao Sol: parado, Sol, parado!
De agora em diante a *cretio Dei*
Vai virar, virará pro outro lado.
De agora em diante a moça fina, hei!
Variará! Vai servir ao seu criado.

(...)

Prezados habitantes, vejam a fenomenal descoberta de Galileu Galilei: a Terra girando em volta do Sol!

(Rufa o tambor com violência. A mulher e a criança avançam. A mulher segura uma imagem grosseira do Sol, e a criança traz uma melancia no alto da cabeça, imagem da Terra. O tambor bate espaçadamente; a cada batida, a menina avança um passo abrupto, em volta da mulher. O jogral aponta para ela com gesto exaltado, como se a criança executasse um perigoso salto mortal.)

Bertold Brecht. *A vida de Galileu*. Tradução de Roberto Schwarz. In: *Teatro vivo*. São Paulo: Abril Cultural, p. 167 e 171 (com adaptações).

A partir dos trechos acima, julgue os itens que se seguem.

- 88** A expressão “moça fina”, presente na fala do jogral, refere-se ao Sol.
- 89** Os objetos de cena e a movimentação das personagens “mulher” e “criança”, indicados na rubrica, representam, cenicamente, a nova teoria acerca do sistema solar proposta por Galileu.
- 90** O gestual dos integrantes do jogral em relação à movimentação da personagem “menina”, descrita na rubrica, é alusivo à aceitação imediata da teoria do Sol como centro do universo.
- 91** No contexto histórico da revolução científica do século XVII, Descartes foi decisivo na passagem do pensamento medieval para o moderno pensamento racionalista.

É possível induzir ou impedir a floração de certas plantas por meio do controle da duração de períodos subsequentes de iluminação e de escuridão, um fenômeno conhecido por fotoperiodismo. Três conceitos são fundamentais para a compreensão dos efeitos do fotoperiodismo: fotoperíodo crítico, plantas de dias curtos e plantas de dias longos. Os seguintes experimentos ilustram o significado desses conceitos.

- ▶ Plantas da espécie *x* foram submetidas a diferentes períodos de iluminação a cada ciclo de 24 h. Observou-se, então, um efeito marcante: todas as plantas que receberam menos de 15 h de luz floresceram e aquelas que receberam mais de 15 h de luz não floresceram. Nesse caso, concluiu-se que a espécie *x* é constituída de plantas de dias curtos, com fotoperíodo crítico igual a 15 h.
- ▶ Plantas da espécie *y* foram submetidas a tratamento similar e os resultados demonstraram que o fotoperíodo crítico era de 10 h, mas o comportamento das plantas mostrou-se diferente: apenas as plantas que receberam mais de 10 horas de luz a cada ciclo de 24 h entraram em floração. Nesse caso, concluiu-se que as plantas da espécie *y* são de dias longos.

A tabela abaixo mostra a classificação de algumas plantas em relação ao fotoperíodo.

tipo de planta	exemplos	fotoperíodo crítico (h)
de dias curtos	crisântemo	14
	flor-de-papagaio	12
	morangueiro	10
de dias longos	espinafre	13
	rabanete	12
	aveia	9
indiferentes	tomate, milho, arroz	não tem

L. M. Coutinho. *Botânica*. São Paulo: Cultrix, 1976 (com adaptações).

Suponha que o proprietário de uma loja de plantas tenha construído uma estufa na qual as condições de iluminação foram cuidadosamente controladas. Suponha, ainda, que, em seguida, ele tenha acondicionado adequadamente plantas de todas as espécies citadas na tabela acima e tenha definido o fotoperíodo de 11 h, completado com 13 h de escuro total, em cada ciclo de 24 h.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 92 A solução proposta pelo dono da loja é eficiente para produzir flores de espinafre, pois mantém a proporção claro/escuro em níveis adequados para estimular essa espécie de planta.
- 93 O crisântemo, a flor-de-papagaio e a aveia produzirão flores, pois as condições estabelecidas pelo dono da loja determinam proporção de claro/escuro adequada para estimular a floração dessas plantas.
- 94 Se o fotoperíodo na estufa for aumentado em 2 h e 30 min, perfazendo-se 13 h e 30 min de luz e 10 h e 30 min de escuridão, todas as plantas citadas na tabela produzirão flores.
- 95 Admitindo-se que os seres humanos apresentam um padrão geral de atividades biológicas influenciado pelo fotoperíodo, é de se supor que a maior exposição à luz propiciada pelo horário de verão influencia na concentração de vitamina D e, desse modo, influencia na absorção de cálcio pelo organismo humano.

Texto para os itens de 96 a 99

Para muitos de seus habitantes e visitantes, esta cidade [São Paulo], que polariza uma megametrópole de quase 25 milhões de habitantes, não tem mais jeito. O quadro de problemas urbanos deve ser enfrentado pelo Plano Diretor Estratégico (PDE), aprovado em 2002.

O conjunto de objetivos do PDE aponta para uma metassíntese: reduzir as desigualdades territoriais urbanas e sociais. O diagnóstico da cidade, no final do século XX, revela o agravamento, em escala ampliada, de processos fortes de exclusão territorial, que, além de gerarem a precarização das condições de vida urbana, criam enormes deseconomias para a cidade.

N. Bonduki. *Por uma cidade digna*. In: *Le Monde Diplomatique Brasil*, set./2007, p. 28 (com adaptações).

Acerca do assunto abordado no texto, julgue os próximos itens.

- 96 Um dos efeitos ambientais da concentração urbana em São Paulo é a diminuição da temperatura da cidade em relação ao seu entorno, pela menor incidência de raios solares no solo urbano.
- 97 Deseconomias como as mencionadas no texto têm influenciado a desconcentração espacial de atividades econômicas no Brasil.
- 98 Para reduzir as desigualdades territoriais urbanas e sociais mencionadas no texto, deve-se
 - A incentivar a utilização de transporte coletivo.
 - B proteger o patrimônio cultural e ambiental da cidade.
 - C prover o acesso à habitação, qualificando e regularizando áreas periféricas.
 - D estimular a concentração industrial a fim de promover o crescimento econômico.
- 99 Selecione apenas uma das ações listadas a seguir e explique como tal ação contribuiria para melhorar as condições de vida da população que vive em grandes cidades brasileiras com problemas semelhantes aos encontrados em São Paulo.
 - ▶ aumentar as áreas verdes na cidade
 - ▶ conter o processo de ocupação irregular
 - ▶ estimular a produção habitacional
 - ▶ criar áreas de proteção ambiental

Ação escolhida

Explicação

(Não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.)

A figura I, abaixo, ilustra a condição de vida miserável dos imigrantes na cidade de Nova Iorque, no final do século XIX. A figura II é uma reprodução do retrato de **Valentina**, obra de Vick Muniz.



Jacob A Riis. *Árabes de rua na área da rua Mulberry*, 1889.

Figura I



Vick Muniz, *Valentina – a mais rápida*.

Figura II

Considerando essas figuras, julgue os itens a seguir.

- 100** Na figura I, a composição da foto, que reforça a amplitude espacial, retrata um cenário de esperança à possibilidade de superação da miséria em grandes centros urbanos.
- 101** Ao empregar o açúcar, material frágil e doce, para construir a imagem de uma criança explorada pelo trabalho em canaviais — figura II —, Vick Muniz oculta o sofrimento e a violência de tal prática, ressaltando os aspectos delicados e agradáveis da infância de Valentina, símbolo de uma criança operária.

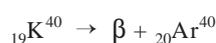
A datação de homínídeos fósseis pode ser feita pelo decaimento radioativo de K^{40} , sistema em que se utilizam os mesmos princípios básicos da datação com o C^{14} . O isótopo de K^{40} , ao desintegrar-se, origina como átomo-filho o Ar^{40} . O tempo de meia-vida do C^{14} é de $5,7 \times 10^3$ anos, enquanto o K^{40} tem meia-vida de $1,2 \times 10^6$ anos, tempo suficiente para cobrir a evolução humana.

As quantidades de matéria de C^{14} — $M_C(t)$ — e do K^{40} — $M_K(t)$ —, em determinada amostra, em função do tempo t , podem ser descritas pelas expressões:

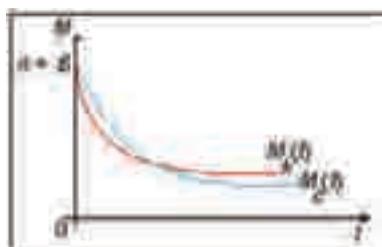
$$M_C(t) = Ae^{-ct} \text{ e } M_K(t) = Be^{-ct}$$

A partir dessas informações, julgue os itens de **102** a **105**.

- 102** A reação de desintegração do ${}_{19}K^{40}$ pode ser corretamente representada pela equação a seguir.



- 103** Considerando-se que uma amostra fóssil contenha, hoje, potássio-40 e argônio-40 na proporção 1:8, e admitindo-se que essa amostra contivesse, originalmente, apenas potássio-40, é correto afirmar que a idade desse fóssil, obtida pelo método de datação do K^{40} , é superior a 3,5 milhões de anos.
- 104** Para $A > 1$ e $n \in \mathbf{N}$, com $n \geq 2$, $M_C(nt) = [M_C(t)]^n$.
- 105** A figura abaixo apresenta um esboço correto dos gráficos das funções $M_C(t)$ e $M_K(t)$, para $A = B$.



O estudo **Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira**, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente e finalizado em 2004, reuniu conhecimentos sobre os biomas brasileiros, para se definirem áreas prioritárias para preservação da biodiversidade e ações capazes de compatibilizar preservação com desenvolvimento social e econômico.

Quanto às estratégias de manejo, foi sugerido o uso sustentável de recursos para 39,2% das áreas da Amazônia e recomendada a proteção integral para 54,8% das áreas da caatinga.

Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens que se seguem.

- 106** O uso sustentável de recursos para determinadas áreas da Amazônia, além de contribuir para a conservação ambiental, promove, nessas regiões, o desenvolvimento socioeconômico das populações ribeirinhas.
- 107** Recomenda-se a preservação integral de certas áreas da caatinga, como mencionado no texto, haja vista o significativo processo de imigração ali verificado e a conseqüente intensificação no uso dos recursos naturais.
- 108** O avanço da fronteira econômica no território brasileiro favoreceu a repartição, na sociedade, dos benefícios da biodiversidade.

RASCUNHO

Canção do Exílio

1 Se eu tenho de morrer na flor dos anos
 Meu Deus! que não seja já;
 Eu quero ouvir na laranjeira, à tarde,
 4 Cantar o sabiá!

Quero ver esse céu da minha terra
 Tão lindo e tão azul!

7 E a nuvem cor-de-rosa que passava
 Correndo lá do sul!

Quero dormir à sombra dos coqueiros,
 10 As folhas por dossel;
 E ver se apanho a borboleta branca,
 Que voa no vergel!

13 Quero sentar-me à beira do riacho
 Das tardes ao cair,
 E sozinho cismando no crepúsculo

16 Os sonhos do porvir!

Casimiro de Abreu. **Obras completas.**
 São Paulo: Saraiva, 1957.

Considerando o texto acima, julgue os próximos itens.

109 O uso reiterado de imagens da paisagem natural e a presença de um eu-lírico que se posiciona marcando sua subjetividade são índices que permitem identificar o poema como pertencente ao Romantismo.

110 Predominam, no texto, a função poética e a função emotiva da linguagem: o “eu” (v.1), diante da possibilidade de ter de morrer jovem, clama a “Deus” (v.2) que sua morte não ocorra antes de ele ter voltado para sua terra natal.

111 Diferentemente das estrofes de **Canção do Exílio**, em que o eu-lírico invoca a divindade em seu favor, nos versos transcritos a seguir, a voz do poeta implora em favor de outra pessoa.

Que a estrada se abra à sua frente,
 que o vento sopra levemente em suas costas,
 que o sol brilhe morno e suave em sua face,
 que a chuva caia de mansinho em seus campos.

Texto para os itens de 112 a 117

Barba Ruiva

1 Aqui está a lagoa de Paranaguá, limpa como um espelho
 e bonita como noiva enfeitada.

Espraia-se em quinze quilômetros por cinco de largura,
 4 mas não era, tempo antigo, assim grande, poderosa como um braço
 de mar. Cresceu por encanto, cobrindo mato e caminho, por causa
 do pecado dos homens.

7 Nas Salinas, vivia uma viúva com três filhas. O rio Fundo
 caía numa lagoa pequena no meio da várzea.

Um dia, não se sabe como, a mais moça das filhas da
 10 viúva adoeceu e ninguém atinava com a moléstia. Ficou triste e
 pensativa.

Estava esperando menino e o namorado morrera sem ter
 13 ocasião de levar a moça ao altar.

Chegando o tempo, descansou a moça nos matos e,
 querendo esconder a vergonha, deitou o filhinho num tacho de
 16 cobre e sacudiu-o dentro da lagoa.

O tacho desceu e subiu logo, trazido por uma
 Mãe-d'Água, tremendo de raiva na sua beleza feiteira.
 19 Amaldiçoou a moça, que chorava, e mergulhou.

As águas foram crescendo, subindo e correndo, numa
 enchente sem fim, dia e noite, alagando, encharcando, atolando,
 22 aumentando sem cessar, cumprindo uma ordem misteriosa.

Ficou a lagoa encantada, cheia de luzes e de vozes.
 Ninguém podia morar na beira porque, a noite inteira, subia do
 25 fundo d'água um choro de criança.

Ano vai e ano vem, o choro parou e, vez por outra,
 aparecia um homem moço, airoso, muito claro, menino de manhã,
 28 com barbas ruivas ao meio-dia e barbado de branco ao anoitecer.

Muita gente o viu e tem visto. Foge dos homens e procura
 as mulheres que vão bater roupa. Agarra-as só para abraçar e
 31 beijar. Depois, corre e pula na lagoa, desaparecendo.

Luís da Câmara Cascudo. *In: Lendas brasileiras.*
 Rio de Janeiro: Ediouro, 2000, p. 39-41 (com adaptações).

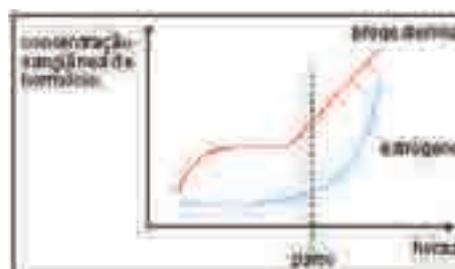
Considerando esse texto, julgue os itens subsequentes.

112 O “pecado dos homens” (l.6) a que se refere o narrador da história está relacionado a ação praticada pela filha mais moça da “viúva” (l.7) que vivia nas Salinas.

113 O fato principal da narrativa pode ser assim resumido: a lagoa de Paranaguá, que era cheia de luzes e vozes, foi encantada pela Mãe d'Água.

114 A oração “procura as mulheres que vão bater roupa” (l.29-30) poderia ser reescrita corretamente, com o mesmo sentido, como: **as mulheres, ao serem procuradas por ele, iam bater roupa.**

115 Considerada a situação descrita no trecho compreendido entre as linhas de 14 a 19, infere-se que as variações nos níveis de dois hormônios no organismo da moça estariam corretamente ilustradas no gráfico a seguir.



- 116 Assinale a opção em que a reescrita de trecho do texto mantém a relação de sentido estabelecida originalmente entre orações do parágrafo indicado nos parênteses.
- A Embora se espraie em quinze quilômetros por cinco de largura, a lagoa, antigamente, era como um braço de mar. (2.º parágrafo)
 - B Cresceu a lagoa por encanto, visto que cobria mato e caminho, devido ao pecado dos homens. (2.º parágrafo)
 - C O tacho desceu e subiu logo que foi trazido por uma Mãe d'Água, que tremia de raiva e, chorando, na sua beleza feiticeira, amaldiçoou a moça e a fez mergulhar. (7.º parágrafo)
 - D Como subia do fundo da água, durante a noite inteira, um choro de criança, ninguém podia morar na beira da lagoa, que ficara encantada, cheia de luzes e de vozes. (9.º parágrafo)

Considerando as lendas **Barba Ruiva** e **Eros e Psique**, a escultura de Antônio Canova ilustrada ao lado, bem como o elemento mítico a que as obras se reportam, julgue os itens seguintes.

- 117 Nessas lendas, as personagens humanas estão sujeitas a maldições de seres mitológicos, porém, diferentemente do que ocorre com a jovem amaldiçoada na lenda **Barba Ruiva**, Psique é reanimada por Eros. Na escultura de Antônio Canova, chamam a atenção os braços que se entrelaçam e a aproximação dos rostos do casal.
- 118 Com o **Mito da Caverna**, alegoria apresentada em **A República**, Platão pretende mostrar que a visão mitológica do mundo é superior à filosofia e que a decadência de Atenas deve-se à ruptura com a tradição.



Eros e Psique. Antonio Canova.

Textos para os itens 119 e 120

De forma geral, ouvimos sempre a mesma música. Assiste-se à imposição de um gosto-médio, que as tabelas de vendas orientam, e que coincide com as músicas mais tocadas. A rádio não tem, assim, capacidade ou espaço para favorecer a inovação musical, demasiado refém que está da indústria discográfica, transformando-se em um agente de homogeneização cultural. Assiste-se à diminuição de estações de verdadeiro serviço público ou ao fim de experiências não-comerciais. É o triunfo da globalização dos formatos, sobretudo musicais.

Internet: <osegundochoque.blogspot.com> Blog de João Paulo Menezes.

No ar desde 1976, a Rádio Nacional FM de Brasília foi a primeira emissora em frequência modulada de Brasília e cobre todo o Distrito Federal e entorno. Ao longo de sua história, a Rádio Nacional FM se tornou uma emissora diferenciada pela sua programação musical, que não se rende a modismos nem a interesses da indústria fonográfica. Novos discos e novos artistas são bem divulgados na programação musical, sem ligação com temas de novelas, temas de filmes ou músicas ligadas a esquemas promocionais que interfiram na diversidade musical da emissora.

Internet: <www.radiobras.gov.br> (com adaptações).

A partir das idéias expressas nos textos acima, julgue o seguinte item.

- 119 O rádio e a televisão não têm sido os principais meios de divulgação de manifestações culturais como a catira, mas sim, a comunidade, que as perpetua, passando-as de geração em geração.

- 120 Considerando os textos acima como motivadores, redija um texto argumentativo em resposta à seguinte pergunta:

Nós ouvimos a música de que gostamos ou aprendemos a gostar da que ouvimos?

(Não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1											13	14	15	16	17	18	
1	1 H 1,0079																2 He 4,0026	
2	3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,811	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,180
3	11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,065	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948
4	19 K 39,098	20 Ca 40,078	21 Sc 44,956	22 Ti 47,867	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,845	27 Co 58,933	28 Ni 58,693	29 Cu 63,546	30 Zn 65,409	31 Ga 69,723	32 Ge 72,64	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,798
5	37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,224	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71 La-Lu *	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Ac-Lr #	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

* série dos lantanídeos

57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

série dos actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------