

# Subprograma 2008

## Segunda Etapa

### LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 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:

*As alegrias revividas nunca morrem.*

- 2 Verifique se este caderno contém a prova da Segunda Etapa do Subprograma 2008 do PAS, com todas as opções de Língua Estrangeira (itens de 1 a 10) e se nele consta, ao final, uma **Classificação Periódica dos Elementos** e uma tabela que contém os valores das funções seno e cosseno para determinados ângulos. Verifique, ainda, se este caderno contém a quantidade de itens indicada em seu Caderno de Respostas. Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 3 No Caderno de Respostas, marque as respostas relativas aos itens da Língua Estrangeira que corresponde à sua opção, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- 4 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**, das **DEZENAS** e das **UNIDADES** 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, faça o que se pede em cada um deles usando o espaço destinado para rascunho neste caderno, caso deseje. **Escreva as respostas definitivas no Caderno de Respostas.** Nos itens do tipo D que exijam elaboração de texto, em caso de erro, risque com um traço simples, a palavra, a frase ou o símbolo e escreva o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser utilizados para essa finalidade.
- 5 Não deixe de registrar suas respostas no Caderno de Respostas, que é o único documento válido para a correção da sua prova.
- 6 Nos itens do tipo A e do tipo C, siga a recomendação de não marcar ao acaso, pois, para cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo, será atribuída pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 7 Não utilize qualquer material de consulta que não tenha sido fornecido pelo CESPE/UnB.
- 8 Durante a prova, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 9 Fique atento à duração da prova, que é de **quatro horas**, já incluído 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.
- 10 Atenda às determinações constantes nas presentes instruções e no Caderno de Respostas, porque a desobediência a qualquer uma delas poderá implicar a anulação da sua prova.

#### AGENDA (DATAS PROVÁVEIS)

- I 16/12/2009 – Divulgação dos gabaritos oficiais preliminares da prova, após as 18 horas, na Internet – no endereço [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II 17 e 18/12/2009 – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares da prova, que devem ser encaminhados exclusivamente pelo Sistema Eletrônico de Interposição de Recursos do CESPE/UnB.

#### OBSERVAÇÕES

Informações relativas ao PAS poderão ser obtidas pelo telefone 01(XX) 61 3448 0100.



# PARTE I – LÍNGUA INGLESA

This text refers to items from 1 through 8.

## Slavery in the Caribbean

1 Demand for slaves to cultivate sugarcane and other crops  
caused what came to be known as the triangle trade. Ships leaving  
Europe first stopped in Africa where they traded weapons,  
4 ammunition, metal, liquor, and cloth for captives taken in wars or  
raids. The ships then traveled to America, where slaves were  
exchanged for sugar, rum, salt, and other island products. The ships  
7 returned home loaded with products popular with the European  
people, and ready to begin their journey again.

An estimated 8 to 15 million Africans reached the Americas  
10 from the 16th through the 19th century. Only the youngest and  
healthiest people were taken for what was called the middle passage  
of the triangle trade, partly because they would be worth more in  
13 America, and partly because they were the most likely to reach their  
destination alive. Conditions aboard the ships were dreadful. Slaves  
were jammed into the hull<sup>1</sup>; chained to one another in order to stop  
16 revolts; as many as one in five passengers did not survive the journey.  
When one of the enslaved people was stricken with dysentery or  
smallpox, they were cast overboard.

19 Those who survived the middle passage faced more abuses  
on the plantations. Many of the plantation owners had returned to  
Europe, leaving their holdings in America to be managed by overseers<sup>2</sup>  
22 who were often unstable or unsavory. Slaves families were usually  
split up, and the Africans were not allowed to learn to read or write.  
African men, women, and children were forced to work with little to  
25 eat or drink.

<sup>1</sup> hull – body of a ship; the part that floats on the water.

<sup>2</sup> overseer – person whose job is to take charge of work and see that it is properly done.

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

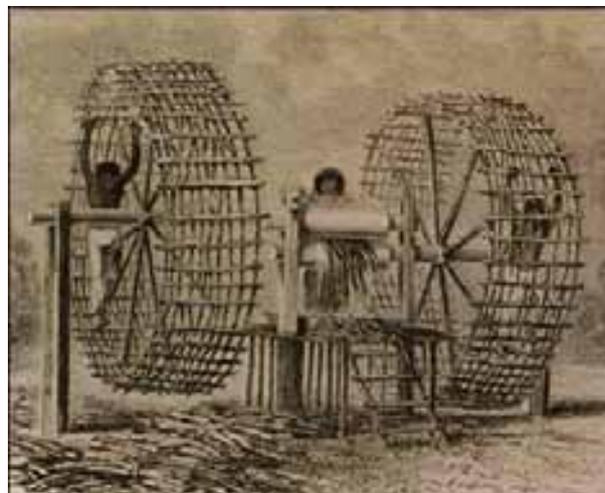
In the text,

- 1 the word “crops” (ℓ.1) means **agricultural plants in the fields**.
- 2 the verb “traded” (ℓ.3) can be correctly replaced by **exchanged**.
- 3 an antonym for the word “dreadful” (ℓ.14) may be **pleasant**.

According to the text, it can be concluded that

- 4 slaves were often allowed to stay with their family on the plantations.
- 5 thirty per cent of the slaves died on their way to America.
- 6 the “middle passage” (ℓ.11) refers to the journey from America to Europe.
- 7 the oldest slaves were not brought to America.
- 8 the purpose of the information presented in “Ships leaving Europe (...) their journey again” (ℓ.2-8) is to explain the expression “triangle trade” (ℓ.2).

## The beginnings of the cane-sugar industry



Picture I



Picture II

Internet: <www.desdelavegard.blogspot.com> and  
<www.pr.kalipedia.com>.

Pictures I and II above portray some of the work done by slaves on the sugarcane plantations during slavery in America. Different technologies employed in the stages of the process of obtaining sugar — a precious commodity traded by the colonies in the European market — are shown. Based on those pictures, judge item 9 and follow directions for item 10 ( type C).

- 9 The most probable period of the day when the work performed in picture II took place was around noon.
- 10 Read the following statements and choose the one that best illustrates the pictures above.
  - A Productivity in the process of obtaining sugar depended on the number of slaves involved in the stages of that process.
  - B The number of slaves might vary depending on the size of the farm.
  - C The introduction of animals on the plantations reduced the work of the slaves.
  - D The system shown in picture I would only work properly if both big wheels turned in the same direction.

# PARTE I – LÍNGUA FRANCESA

## La colonisation du monde par l'Europe

1 Dans le XVIII<sup>ème</sup> siècle, la découverte puis la colonisation du  
monde par l'Europe avaient commencé. Il était loin le temps où seuls  
4 les Espagnols et les Portugais assumaient le monopole de  
l'exploitation des découvertes. L'Angleterre et la France étaient dans  
la dispute pour l'exploitation des richesses du monde. L'accroissement  
7 du commerce maritime français avait été spectaculaire. Les Français  
étaient présents dans les comptoirs africains de la côte Ouest, ils  
étaient associés au fructueux et honteux trafic de la traite. Une  
société de planteurs de sucre très prospère s'était constituée dans les  
10 îles, avec de nombreux esclaves.

Pierre Miquel. *L'histoire de la France. De Vercingétorix à Charles de Gaulle*. Paris: Fayard, 1976, p. 233 (adapté).

En considérant le texte présenté, jugez les propositions de 1 à 3.

- 1 Les adjectifs "fructueux" et "honteux" installent dans la phrase "ils étaient associés au fructueux et honteux trafic de la traite" (l.7-8) un jeu d'oppositions pour définir la contradiction liée au trafic d'esclaves, garant, d'une part, de bénéfices économiques, mais, d'autre part, preuve de pratiques inhumaines.
- 2 D'après le texte, on peut conclure que l'exploitation de la canne-à-sucre dans les colonies permettait le développement des richesses en France et en Europe en même temps qu'elle favorisait l'indépendance des colonies françaises dans les Antilles et les Caraïbes.
- 3 D'après l'auteur du texte, le commerce maritime français et anglais s'était beaucoup développé et concurrençait celui du Portugal et de l'Espagne.



Figure I



Figure II

Internet: <[www.desdelavegard.blogspot.com](http://www.desdelavegard.blogspot.com)> et  
<[www.pr.kalipedia.com](http://www.pr.kalipedia.com)>.

Les figures I et II illustrées ci-dessus montrent deux pressoirs à canne-à-sucre, respectivement, à traction humaine et à traction animale. Ces machines sont deux exemples de la technologie naissante développée dans les colonies pour exploiter la canne-à-sucre. La comparaison entre les deux images présentées permet de conclure que

- 4 la production de sucre dans les colonies dépendait de la main d'œuvre esclave malgré l'évolution technologique naissante.

## Texte pour les items de 5 à 10

1 Étienne, maintenant, en était à Darwin. Il en avait lu des  
fragments, résumés et vulgarisés dans un volume à cinq sous; et de  
cette lecture mal comprise, il se faisait une idée révolutionnaire du  
4 combat pour l'existence, les maigres mangeant les gras, le peuple fort  
dévorant la pâle bourgeoisie. Mais Souvarine s'emporta<sup>1</sup>, se répandit<sup>2</sup>  
sur la bêtise des socialistes qui acceptent Darwin, cet apôtre de  
7 l'inégalité scientifique, dont la fameuse sélection n'était bonne que  
pour des philosophes aristocrates. Cependant, Etienne s'entêtait, et  
il exprimait ses doutes par une hypothèse: n'était-il pas à craindre que  
10 le monde nouveau ne perpétuât les mêmes injustices, les uns malades  
et les autres vigoureux, les uns plus adroits, plus intelligents,  
s'engraissant de tout, et les autres imbéciles et paresseux, redevenant  
13 des esclaves?

<sup>1</sup>s'emporter – se laisser aller à des mouvements de colère.

<sup>2</sup>se répandre – extérioriser ses sentiments par une abondance de paroles.

Émile Zola. *Germinal*. Paris: Garnier-Flammarion, 1968.

Considérant l'extrait de *Germinal* ci-dessus, jugez les propositions de 5 à 7.

- 5 Le volume lu par Étienne, et publié dans une version pas chère, sur la théorie de Darwin ne contenait pas toute l'œuvre de ce scientifique sur la théorie de l'évolution.
- 6 Selon le fragment du roman, Étienne croyait que tous les hommes deviendraient esclaves de la bourgeoisie, y compris les aristocrates.
- 7 Étienne est d'accord avec Souvarine qui défend la théorie des inégalités scientifiques de Darwin.

Concernant le vocabulaire et la structure morphosyntaxique du texte, jugez les propositions 8 et 9 et suivez les instructions proposées à l'item 10 (type C).

- 8 Par la phrase "Darwin, cet apôtre de l'inégalité scientifique" (l.6-7), Souvarine veut dire que Darwin défendait les théories socialistes.
- 9 L'expression "Etienne s'entêtait" (l.8) veut dire qu'Étienne abandonnait le débat avec Souvarine, car celui-ci connaissait mieux les théories socialistes et révolutionnaires.
- 10 Dans l'extrait du roman *Germinal*, présenté ci-dessus, Émile Zola, par les paroles du protagoniste Étienne, exprime une conception darwinienne du monde qui

- A défend les droits de la bourgeoisie naissante.
- B consiste à vouloir faire la révolution prolétarienne.
- C détermine que les relations entre individus s'apparentent à une sélective loi de la jungle.
- D présente la sélection naturelle comme une métaphore de la vie égalitaire promue par la société bourgeoise.

# PARTE I – LÍNGUA ESPANHOLA

## Texto para los ítems de 1 a 9

### La presencia negra y la caña de azúcar en el Caribe

1 Los antepasados africanos vinieron principalmente de las  
 2 costas occidentales de África. Eran clasificados en dos grupos: negros  
 3 ladinos y negros bozales. Los primeros ya vivían en las colonias e  
 4 incluían todas las etnias africanas utilizadas en América como  
 5 esclavos. Estos eran cristianizados, criados y/o nacidos en España o  
 6 Portugal. Los segundos acababan de llegar a la colonia y pertenecían  
 7 a pueblos y tribus en el Sudan Occidental y eran cazados por los  
 8 comerciantes en trata de esclavos.

9 En Puerto Rico, los primeros esclavos llegaron en 1510,  
 10 cuando se autorizó la importación de esclavos negros a las Antillas. En  
 11 un principio se les utilizó para trabajos de minería, extracción de oro  
 12 y plata, pero al agotarse pronto el recurso pasaron a ser la principal  
 13 fuerza trabajadora en las diferentes tareas de las haciendas de caña  
 14 y la producción de azúcar. Ese fue su principal destino durante el  
 15 tiempo que duró la trata de la esclavitud entre 1513 a 1820.

16 En 1765, según el censo de la época, la población esclava era  
 17 de 5.037 y la libre de 39.846 formada por blancos, indios, mulatos y  
 18 negros libres. En Cuba había 1 esclavo por cada 3 hombres libres  
 19 mientras que en Puerto Rico la proporción era de 1 esclavo por cada  
 20 13 libres. Esta diferencia en proporciones explica, en parte, por qué  
 21 en Cuba tardó más en llegar la abolición.

22 En la España peninsular, la esclavitud desapareció en 1766  
 23 cuando un enviado del sultán de Marruecos compró y dio la libertad  
 24 a los esclavos musulmanes de Sevilla, Cádiz y Barcelona.

25 En 1784 es suprimida la bárbara costumbre del carimbo que  
 26 era un hierro candente con el que, a modo de sello, se marcaban a los  
 27 esclavos acabados de ser importados para demostrar que se habían  
 28 pagado los impuestos correspondientes. Con este sello también se  
 29 quería evitar el contrabando de esclavos.

30 Es en las plantaciones donde los esclavos desarrollaron lazos  
 31 con sus amos, quienes les garantizaban algunos derechos, para evitar  
 32 las rebeliones, como vivienda, alimento, vestimenta y atención  
 33 médica. Esto, sin embargo, no era producto de la generosidad del  
 34 amo, sino de la necesidad de proteger una costosa inversión.

Internet: <[www.proyectosalohogar.com](http://www.proyectosalohogar.com)> (con adaptaciones).

Con respecto a las estructuras lingüísticas empleadas en el texto, es correcto afirmar que

- 1 la palabra “les” (l.11) se refiere a quienes trabajaron en la minería, en otras palabras a los esclavos.
- 2 en la línea 23 el sujeto de los verbos “compró” y “dio” es el “sultán de Marruecos”.
- 3 la frase “se habían pagado” (l.27-28) se puede sustituir por **se habrían pagado** sin alterar el significado del texto.

En conformidad con las ideas desarrolladas en el texto, juzque los ítems de 4 a 6.

- 4 La presencia esclava en las Antillas sirvió para el desarrollo de las haciendas azucareras.
- 5 La idea principal del texto era la unión afectiva entre el esclavo y el amo que garantizaba los derechos del primero.
- 6 La proporción entre el número de esclavos y el de hombres libres en Puerto Rico en el 1765 era de un esclavo por más de seis hombres libres.

De acuerdo con el texto es correcto inferir que

- 7 existieron esclavos en la América Colonial que fueron aculturados, según el modelo europeo.
- 8 durante los años de trata de esclavos difícilmente hubo un comercio ilegal paralelo al oficial.
- 9 la esclavitud acaba primero en Puerto Rico que en Cuba.

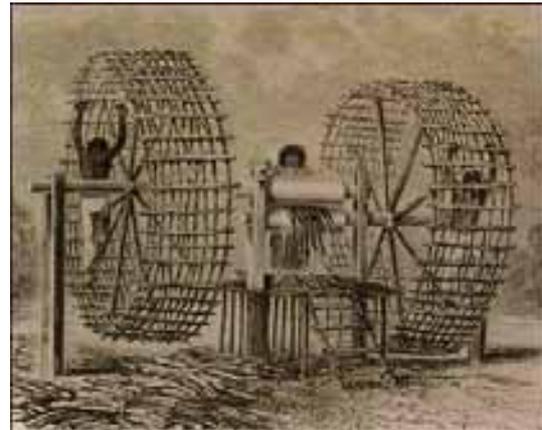


Figura I



Figura II

Internet: <[desdelavegard.blogspot.com](http://desdelavegard.blogspot.com)>, <[pr.kalipedia.com](http://pr.kalipedia.com)>.

- 10 Las figuras I y II arriba muestran algunas actividades realizadas por esclavos en las plantaciones de caña de azúcar durante la época de la esclavitud en América. En las figuras están ilustradas diferentes tecnologías usadas en las etapas del proceso de la producción del azúcar, producto comercializado por las colonias en el mercado europeo. Señale la opción que mejor demuestre las informaciones que pueden ser correctamente extraídas de las figuras.

- A La producción de azúcar dependía de la cantidad de esclavos envueltos en las etapas de este proceso.
- B El número de trabajadores esclavos variaba dependiendo del tamaño de la hacienda de caña.
- C La introducción de animales en las haciendas de caña alivió el trabajo del esclavo.
- D Para que el sistema ilustrado en la figura I funcione correctamente las dos grandes ruedas deben girar en la misma dirección.

## PARTE II

1 Não é novo o conceito de  
democracia. Já na Grécia Antiga,  
esse conceito era aplicado.

4 Entretanto, tal como o conceito de  
qualquer outro termo com  
articulação filosófica, o conceito de

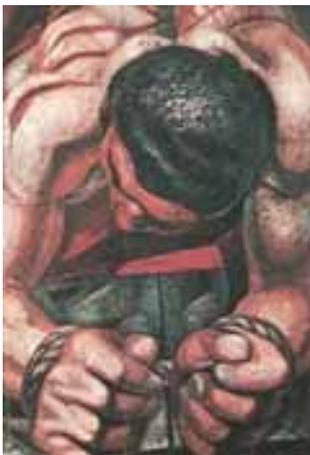
7 democracia depende de outras  
noções, como a de justiça, para se  
articular como uma noção política

10 consistente. Assim, por exemplo, na  
Grécia Antiga, o conceito de  
democracia, não raro, estava ligado

13 a uma teoria sobre a natureza  
humana, como a que Platão  
defendeu em sua obra **A República**,

16 segundo a qual os seres humanos  
não têm naturezas iguais, havendo tanto a natureza do rei quanto a  
natureza dos escravos, entre outras. A justiça era concebida por

19 Platão como a realização de um Estado em que os seres humanos  
ocupassem posições condizentes com suas naturezas. Ressalte-se que  
a democracia grega era constituída também por escravos.



Siqueiros. *La nueva democracia*. Pintura em tela, 1939. In: J. J. Arruda. *Nova história moderna e contemporânea*. Bauru/SP: EDUSC/Bandeirantes Gráfica, 2004.

A partir das informações do texto e considerando a imagem ilustrada na figura acima, julgue os itens de 11 a 17.

11 É correto inferir-se que a condição humana em regimes político-sociais alicerçados em critérios de exclusão pode ser reduzida à coisificação dos indivíduos e grupos que não preenchem os requisitos de inclusão.

12 A imagem retrata a condição dos homens escravos, os quais, nos regimes colonial e imperial brasileiros, constituíam minoria social, visto que não lhes estava assegurado o acesso pleno às benesses sociais.

13 A violência, aludida na figura acima, é utilizada como mecanismo de controle social quando ela é fenômeno estruturante de sociedades alicerçadas em critérios de exclusão de grupos sociais.

14 A formação da sociedade brasileira processou-se na inter-relação de diversas culturas. Os grupos sociais formados a partir das três matrizes centrais — a europeia, a indígena e a africana — desempenharam papéis sociais diferentes.

15 Os dois períodos iniciais do texto poderiam ser reescritos, com correção e sem prejuízo semântico, como: O conceito de democracia aplicado desde a Grécia Antiga não é novo.

16 No segmento “como a que Platão defendeu” (l. 14-15), a referência do vocábulo “a” é a expressão “natureza humana” (l.13-14).

17 O conceito moderno de democracia, diferentemente do conceito platônico apresentado no texto, está associado à ideia de natureza humana com fundamentação biológica, possibilitando, assim, a sua articulação com a ideia de igualdade universal.

De 1822 a 1889, o Brasil organizou-se politicamente como um Estado monárquico, o único do continente americano, excetuada a breve experiência mexicana sob Maximiliano. O país manteve-se escravista e agroexportador e, em termos políticos, viu a estabilidade política manifestar-se após os períodos de crise do Primeiro Reinado e a fase regencial. Os lucros obtidos pela exportação do café e a extinção do tráfico externo de escravos repercutiram na economia nacional. Após o maior conflito armado de que o Brasil participou no século XIX, sucederam-se outros conflitos, que envolveram as dimensões religiosa, militar e de organização do trabalho. Esses outros conflitos remetem ao colapso do Império e à substituição deste pela República.

Tendo essas informações como referência inicial, julgue os itens de 18 a 21 e faça o que se pede no item 22, que é do tipo D.

18 Com a proibição do tráfico negreiro, aludida no texto, houve, no Brasil, liberação de capitais para aplicação em outras atividades econômicas.

19 Com o fim do Estado monárquico e a instalação da República brasileira, o Brasil transitou, nos últimos anos do século XIX, da economia agroexportadora para a industrial.

20 O crescimento do cultivo do café, a partir de meados do século XIX, motivou a política de incentivo à imigração europeia para a região Sudeste brasileira.

21 A Constituição de 1824, imposta pelo imperador Pedro I, levou às rebeliões do período regencial, questionadoras do projeto federativo de organização do Estado monárquico. Dessas rebeliões surgiram três partidos políticos, que dominaram a vida política brasileira do final da década de 30 do século XIX até a proclamação da República: o Conservador, o Liberal e o Republicano. Esses partidos foram os grandes atores políticos do Parlamentarismo no Segundo Império, época em que a maior parte da população masculina adulta já havia assumido a condição de eleitor.

22 A partir de 1870, o Império brasileiro conheceu seu “plano inclinado”, ou seja, viu gradativamente esgotada sua capacidade de superar os obstáculos que surgiram e se intensificaram. Entre as crises que apontavam para o fim do regime monárquico e o advento da República, destacam-se as que envolveram o Exército, a Igreja Católica e a abolição da escravidão. Considerando esse contexto histórico, redija um texto dissertativo que sintetize a influência dessas crises no colapso do Império, destacando a relação existente entre a Guerra do Paraguai (1864-1870) e a questão militar.

1	
5	
10	
15	

O espaço reservado acima é de uso opcional, para rascunho. Caso o utilize, não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.

Em seus quadros e desenhos, o artista francês Jean Baptiste Debret, que viveu no Brasil entre 1816 e 1831, mostrou parte das paisagens, dos costumes e da história do Brasil desse período. As figuras I e II abaixo ilustram parte das obras desse artista. Observando-se as situações registradas nas obras ilustradas, julgue o item 23 e faça o que se pede no item 24, que é do tipo B.

- 23 Suponha que a aglomeração de pessoas representada na obra **Enterro de uma Mulher Negra**, ilustrada na figura I, fosse composta de 127 pessoas e tenha-se formado da seguinte maneira: no instante  $t_1$ , chegou uma pessoa; no instante  $t_2$ , chegaram mais duas pessoas; no instante  $t_3$ , mais quatro pessoas; no instante  $t_4$ , mais oito, e assim por diante, até ter sido alcançado o total de 127 pessoas. Nessa situação, a quantidade  $M$  de grupos de  $2^{k-1}$  pessoas, cada, sendo  $k = 1, 2, 3, \dots, M$ , que chegaram para o velório, respectivamente, nos instantes  $t_k$ , foi igual a 6.



Figura I – J. B. Debret. **Enterro de uma mulher negra**.  
Internet: <www.miniweb.com.br>.

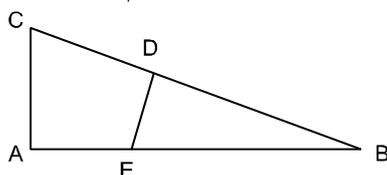
- 24 Considere que a estrutura para serrar tábuas mostrada na obra **Negros Serradores de Tábuas**, na figura II, seja modelada pelo triângulo retângulo ilustrado na figura abaixo, em que  $\overline{BC}$  tenha o mesmo comprimento da tábua a ser serrada;  $\overline{CA}$  seja a medida da perpendicular que começa na ponta da tábua, indicada pelo ponto C, e vai até o chão, no ponto indicado por A; e  $\overline{AB}$  corresponda à distância dessa perpendicular até o ponto B, no chão, onde a tábua esteja apoiada. Considere, ainda, que o segmento  $\overline{DE}$  corresponda à distância que vai do ponto D, de apoio da tábua, na estrutura onde um dos negros está sentado, até o chão, no ponto indicado por E e o



Figura II – J. B. Debret. **Negros serradores de tábuas**.  
Internet: <www.miniweb.com.br>.

ângulo  $\widehat{EBD}$  meça  $30^\circ$ ,  $\overline{AB} = 5 \text{ m}$ ,  $\overline{DB} = 3 \frac{\overline{BC}}{4}$  e  $\overline{EB} = 3 \frac{\overline{AB}}{4}$ . Nessa

situação, calcule, em metros, o comprimento de  $\overline{DE}$ . Multiplique o valor obtido por 100. Após efetuados todos os cálculos solicitados, despreze, para marcação no Caderno de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, caso exista.



Por volta de 1860, uma nova palavra entrou no vocabulário econômico e político do mundo: capitalismo. O triunfo global do capitalismo é o tema mais importante da história nas décadas que sucederam 1848. Foi o triunfo de uma sociedade que acreditou que o crescimento econômico repousava na competição da livre iniciativa privada, no sucesso de comprar tudo no mercado mais barato (inclusive trabalho) e vender no mais caro. Acreditava-se que uma economia assim baseada criaria um mundo de contínuo e acelerado progresso material e moral.

Eric Hobsbawm. **A era do capital (1848-1875)**.  
Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982, p. 21 (com adaptações).

Tendo esse texto como referência inicial, julgue os itens de 25 a 28.

- 25 Voltada para o mercado e assentada na propriedade privada dos meios de produção, a economia capitalista transforma em mercadorias bens materiais e imateriais.
- 26 O desenvolvimento capitalista no século XIX coincidiu com a ascensão de duas linhas de pensamentos: a liberal e a socialista.
- 27 A ascensão do capitalismo industrial no século XIX, com a consequente concentração do capital, estimulou a concentração do poder e, portanto, fortaleceu o Absolutismo Real.
- 28 A inserção do Brasil no capitalismo monopolista foi realizada na condição de espaço geográfico periférico e com base em uma economia primário-exportadora.

A Revolução Industrial europeia do século XIX surpreendeu a América Latina, que ainda não havia encontrado seu equilíbrio. Para certos países, meio século de independência não havia sido suficiente para que se instaurasse uma ordem política estável. As incriveis comoções provocadas pela ruptura dos laços com a Espanha seguiam gerando amplas repercussões. Por quase toda parte, homens fortes, caudilhos, haviam ocupado o vazio político deixado pela desorganização administrativa. A sede do poder desses potentados locais, as rivalidades que enfrentavam e a debilidade dos Estados centrais são outros fatores que explicam as tensões centrífugas que puseram em marcha a maioria das sociedades latino-americanas do século XIX. A preponderância dos caudilhos se traduziu em um sistema de dominação — o caudilhismo —, do qual, ainda hoje, a América Latina é caudatária. Nesse contexto de militarismo e instabilidade, certos países, como o Brasil, constituíam uma exceção. O império escravista que surgiu da Independência se manteve até 1889. Igualmente, o Chile conheceu, em certa medida, uma estabilidade política precoce.

Olivier Dabène. **América Latina no século XX**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p. 7 (com adaptações).

Tendo esse fragmento de texto como referência inicial, julgue os itens 29 e 30.

- 29 Infere-se do texto que a Revolução Industrial desequilibrou politicamente a América Latina, ao destruir as indústrias dessa região por meio de concorrência predatória.
- 30 O texto sugere que o caudilhismo é fenômeno histórico resultante de um processo de independência que, na América Latina, gerou Estados altamente centralizados e rigidamente estruturados em termos político-administrativos.

### Cena VI

- 1 Maria Rosa — Pobre homem! Ir à cidade somente para levar um preso! Perder assim um dia de trabalho.  
Aninha — Minha mãe, pra que é que mandam a gente presa para a cidade?
- 4 Maria Rosa — Pra irem à guerra.  
Aninha — Coitados!
- 7 Maria Rosa — Não se dá maior injustiça! Manoel João está todos os dias vestindo a farda. Ora pra levar presos, ora pra dar nos quilombos... É um nunca acabar.
- 10 Aninha — Mas meu pai pra que vai?  
Maria Rosa — Porque o juiz de paz o obriga.  
Aninha — Ora, ele podia ficar em casa; e se o juiz de paz cá viesse buscá-lo, não tinha mais que iscar a Jibóia e a Boca-Negra.
- 13 Maria Rosa — És uma tolinha! E a cadeia ao depois?  
Aninha — Ah, eu não sabia.

### Cena VII

- 16 (*Entra Manoel João com a mesma calça e jaqueta de chita, tamancos, barretina da Guarda Nacional, cinturão com baioneta e um grande pau na mão.*)
- 19 Manoel João (*entrando*) — Estou fardado. Adeus, senhora, até amanhã. (*Dá um abraço.*)  
Aninha — Abença, meu pai.
- 22 Manoel João — Adeus, menina.  
Aninha — Como meu pai vai à cidade, não se esqueça dos sapatos franceses que me prometeu.
- 25 Manoel João — Pois sim.  
Maria Rosa — De caminho compre carne.  
Manoel João — Sim. Adeus, minha gente, adeus.
- 28 Maria Rosa e Aninha — Adeus! (*Acompanham-no até a porta.*)  
Manoel João (*à porta*) — Não se esqueça de mexer a farinha e de dar que comer às galinhas.
- 31 Maria Rosa — Não. Adeus! (*Sai Manoel João.*)

Martins Pena. *Juiz de paz na roça*. Internet: <[www.dominiopublico.org.br](http://www.dominiopublico.org.br)>.

O fragmento de texto acima foi extraído da obra **Juiz de Paz na Roça**, peça teatral de autoria de Martins Pena, um dos grandes dramaturgos brasileiros. Seguindo o estilo de época romântico, a peça configura-se como uma manifestação artística que expõe, por meio de situações do cotidiano, o universo familiar brasileiro e as transformações políticas do país durante o século XIX. Considerando o fragmento apresentado, a obra em questão e as características da estética romântica, julgue os itens de 31 a 37.

- 31 A linguagem utilizada na peça **Juiz de Paz na Roça** evidencia que os autores românticos buscavam aproximar a língua literária da fala brasileira cotidiana, como comprova o diálogo entre mãe e filha na **Cena VI**.
- 32 O recurso de ironia foi empregado no título da peça, uma vez que, tal como observa a personagem Maria Rosa, o juiz promove a “maior injustiça” (l.7) e, em vez de contribuir para a paz, ordena a ida dos cidadãos “à guerra” (l.5).
- 33 Considere que, para o filósofo Kant, o verdadeiro ato moral é aquele decorrente de uma ação autônoma e racional na qual o agente, tendo a regra introjetada, determina a si mesmo os parâmetros de sua ação. Dessa forma, é correto concluir, do diálogo entre as personagens, que a ida do pai de Aninha à referida guerra constitui, segundo a perspectiva Kantiana, um verdadeiro ato moral.

- 34 O monólogo é a forma mais adequada de se traduzir, para a cena teatral, o fragmento apresentado da obra **Juiz de Paz na Roça** referente à **Cena VI**. Nessa tradução, o ator ou a atriz deve centrar seu trabalho nas características específicas das personagens Maria Rosa e Aninha, diferenciando-as, principalmente, quanto à pronúncia de palavras e às atitudes.
- 35 Considerando-se a relação de sentido que a estrutura “Pra irem à guerra” (l.5) estabelece com a pergunta apresentada na fala anterior, infere-se atitude de correção linguística, por parte de Maria Rosa, relativamente à concordância do verbo com a forma pronominal “a gente” (l.3), empregada pela personagem Aninha.
- 36 Do ponto de vista da argumentação acerca da ida de Manoel João à cidade, o trecho “Porque o juiz de paz o obriga” (l.11) revela-se como justificativa cujo efeito é o de ironizar atitudes que evidenciam submissão.
- 37 Ao contrário do que sugere o texto, ir à guerra no Brasil Império era decisão de foro íntimo. Assim, os soldados que lutaram no Paraguai foram os **Voluntários da Pátria**, ou seja, pessoas que espontaneamente se alistaram, sem que tivesse havido recrutamento por parte das autoridades.

...Sem dúvida Zacharie, mal iluminado, furioso com a claridade bruxuleante que o impedia de trabalhar mais depressa, cometeu a imprudência de abrir sua lanterna. Com isso, desobedecia a ordens severas, tinham-se declarado escapamentos de grisú, o gás formava uma massa enorme nesses corredores estreitos, privados de ventilação. Bruscamente ouviu-se o ribombar de um trovão, uma tromba de fogo saiu do túnel, como da boca de um canhão carregado. Tudo ardia, o ar inflamava-se como pólvora, de um extremo ao outro das galerias. A torrente de fogo carregou o contramestre e os três operários, subiu pelo poço, jorrou na superfície como uma erupção, cuspidando rochas e pedaços de madeira...

Émile Zola. *Germinal*.

O “grisú”, ao qual o fragmento de texto apresentado, extraído da obra **Germinal**, de Émile Zola, se refere, é um gás natural, inodoro e incolor constituído da mistura dos compostos metano (CH<sub>4</sub>), que representa 99% da mistura, etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), hidrogênio (H<sub>2</sub>), nitrogênio (N<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Esse gás, em razão da sua composição química, é o responsável pelo terror relatado no texto, decorrente do desrespeito às normas de segurança do trabalhador em uma mina de carvão. A partir dessas informações e do fragmento de texto apresentado, julgue os itens de 38 a 41.

- 38 Na molécula de metano, os átomos de hidrogênio distribuem-se no espaço tridimensional de forma que é de 90° o maior ângulo possível entre as ligações químicas existentes.
- 39 Na composição do gás grisú, conforme descrita acima, há três compostos orgânicos, cinco substâncias químicas e quatro tipos de átomos.
- 40 O metano e o etano pertencem à classe dos hidrocarbonetos denominada alcanos. Considerando-se as relações entre a quantidade de átomos de carbono e a de átomos de hidrogênio existentes nessa classe de hidrocarbonetos, o alcano que apresentar 38 átomos de carbono possuirá, na sua molécula, 78 átomos de hidrogênio.
- 41 No trecho “Bruscamente ouviu-se o ribombar de um trovão, uma tromba de fogo saiu do túnel, como da boca de um canhão carregado”, é relatada, em linguagem conotativa, uma situação resultante da ocorrência de fenômenos físicos e químicos no interior do túnel.

1 Os quatro britadores acabavam de se estender uns acima  
 2 dos outros por toda a altura frontal do corte, cada um deles  
 3 ocupando aproximadamente quatro metros de veio, separados  
 4 pelas pranchas com ganchos onde depositavam o carvão britado.  
 Este veio era tão fino, com apenas cinquenta centímetros de  
 6 espessura neste lugar, que eles tinham de ficar achatados entre o  
 7 teto e o muro, arrastando-se com os joelhos e cotovelos, sem se  
 8 poderem voltar, para não ferir as costas. Para despedaçar a hulha,  
 tinham de ficar deitados de lado, pescoço torto, braços levantados  
 10 e brandindo de viés a picareta de cabo curto. (...)

A hulha era gordurosa, o bloco esfarelava-se, rolava em  
 11 pedaços, barrados pela prancha tinham se amontoado sobre eles, os  
 12 britadores desapareciam, murados na fenda estreita. (...)

Não tinham trocado palavra; todos golpeavam sem  
 13 descanso e não se ouvia mais que esses golpes irregulares, velados  
 14 e como que longínquos. Os ruídos adquiriam uma sonoridade  
 15 rouquenha, sem eco no ar morto. Era como se as trevas  
 estivessem revestidas de uma cor negra ainda desconhecida,  
 17 tornadas mais espessas pela poeira flutuante do carvão e grávidas  
 18 de gases que eram um castigo para os olhos. As mechas das  
 lâmpadas, sob suas proteções de tela metálica, emitiam apenas  
 19 uns reflexos avermelhados.  
 22

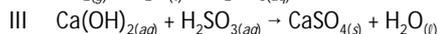
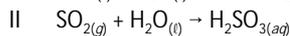
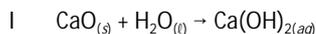
Émile Zola. *Germinal*.

Considerando o fragmento de texto acima, extraído da obra **Germinal**, de Émile Zola, julgue os itens de 42 a 45.

- 42 Referido no texto, o carvão, que é uma substância simples, era, na época tratada nessa obra de Émile Zola, matéria-prima do setor industrial mais importante: o petroquímico.
- 43 A demanda crescente por hulha, referida no fragmento de texto, estava relacionada ao avanço da industrialização e das novas tecnologias de transporte.
- 44 No segundo parágrafo do texto, a oração “os britadores desapareciam” (l.12-13) pode ser interpretada como efeito da ideia evidenciada na estrutura subsequente: “murados na fenda estreita” (l.13).
- 45 Na linha 21, é facultativo o emprego das vírgulas que isolam o segmento “sob suas proteções de tela metálica”.

No processo de formação da hulha, são incorporadas quantidades apreciáveis de vários tipos de átomos de ocorrência natural, de modo que, durante a queima, há emissão de poluentes, tais como dióxido de enxofre, fluoreto de hidrogênio, metais radioativos, como o urânio, além de metais pesados. Assim, o carvão é considerado um combustível sujo.

A remoção de determinadas substâncias produzidas na queima do carvão pode ser feita por meio de processos químicos. Uma forma de remoção consiste na passagem dos gases gerados na combustão a uma pasta de sólido pulverizado e úmido. As equações químicas de I a III a seguir representam uma das possibilidades de remoção do dióxido de enxofre.



Com base nessas informações, julgue os itens 46 e 47.

- 46 As características das reações representadas pelas equações de I a III e a distribuição dos elementos na tabela periódica evidenciam que o óxido metálico referido no texto apresenta caráter básico.
- 47 Considerando-se as posições e as demais informações que podem ser extraídas da tabela periódica a respeito dos elementos químicos carbono, enxofre e oxigênio e tendo como base a teoria de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência, as geometrias mais prováveis para os compostos  $\text{SO}_2$  e  $\text{CO}_2$  são, respectivamente, a angular e a linear.

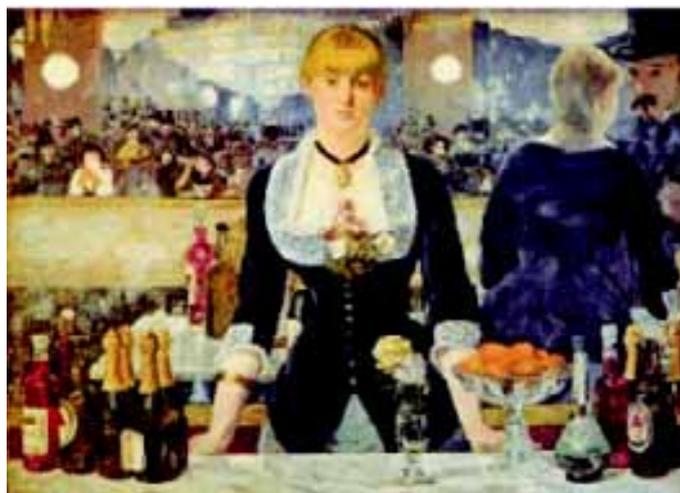


Figura I – Edvard Manet. Um bar no Folies-Bergère.

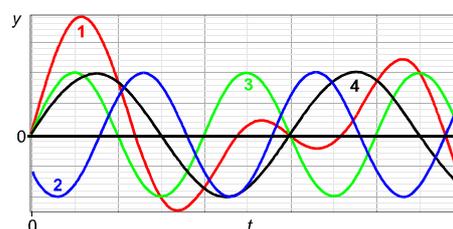


Figura II – Representação de quatro ondas.

Na figura I, ilustra-se a obra do pintor Edvard Manet **Um Bar no Folies-Bergère**, onde se vê, ao fundo da personagem em primeiro plano, um espelho, no qual as imagens estão refletidas. As cores observadas em um quadro são resultado da reflexão da luz que incide sobre os pigmentos que compõem as tintas utilizadas pelo artista. De maneira geral, cada pigmento reflete uma cor, caracterizada por uma onda eletromagnética de frequência específica. Na figura II, está representada graficamente a variação, em função do tempo  $t$ , da amplitude  $y$  de quatro ondas eletromagnéticas harmônicas que se propagam em um mesmo meio. Diversos conceitos relacionados a ondas eletromagnéticas são equivalentes aos relacionados a ondas sonoras, tais como frequência, período, comprimento de onda, velocidade de propagação e superposição. A partir dessas informações, julgue os itens de 48 a 52.

- 48 As cores intensas, como as das frutas na fruteira de vidro, no primeiro plano do balcão, e a atmosfera luminosa e brilhante do interior do bar são elementos visuais característicos das obras impressionistas.
- 49 No quadro de Edvard Manet ilustrado, há representação de objetos que viola os princípios da óptica geométrica.
- 50 Considerando-se que as ondas indicadas por 2 e 3, na figura II, têm o mesmo comprimento de onda, conclui-se que a diferença de fase entre essas ondas é maior que  $\frac{\pi}{2}$  radianos e menor que  $\pi$  radianos.
- 51 A onda indicada por 1 resulta da superposição das ondas indicadas por 2 e 4.
- 52 A velocidade da onda 1 é maior que a da onda 2.

Rascunho

## As tabuletas

1 Quem inventou a tabuleta? Ninguém sabe. Já no Oriente, elas existiam, já em Atenas, já em Roma, simples, modestas, mas sempre reclamistas. Depois, como era de prever, evoluíram, e, hoje, na época em que o reclamo domina o asfalto, as tabuletas são todo um tratado de psicologia urbana. Que desejamos todos nós? Aparecer, vender, ganhar.

7 Em cada praça onde demoramos os nossos passos, nas janelas do alto dos telhados, os cinematógrafos e as lanternas mágicas gritam, através da tela de um pano qualquer, o reclamo do melhor alfaiate, do melhor livreiro, do melhor revólver. As tabuletas contam a nossa vida. E, nessa babel de apelos à atenção, ressaltam, chocam, vivem estranhamente os reclamos, extravagantes, as tabuletas disparatadas. Quantas haverá no Rio? Mil, duas mil, que nos fazem rir. Vai um homem num bonde e vê, de repente, encimando duas portas, em grossas letras, estas palavras: **Armazém Teoria**. Teoria de que, senhor Deus? Há um outro tão bizarro quanto este: **Casa Tamoio, Grande Armazém de líquidos comestíveis e miudezas**. Como saber que líquidos serão esses comestíveis, de que a falta de uma vírgula fez um assombro? Faltou a esse pintor o esmero da padaria do mesmo nome que fez a sua tabuleta em letras de antigo missal para mostrar como se esmera.

22 Mas as tabuletas extravagantes são as do pequeno comércio, sem a influência de Paris, sem a importação direta e sem caixeiros elegantes: as vendas, esta criação nacional, os botequins baratos, os açougues, os bazares, as hospedarias.... Na Rua da Saúde, temos o **Café B.T.Q.** E sabem o que vem a ser o B.T.Q., segundo o proprietário? Botequim pelas iniciais! O dono da casa de pasto da Rua de S. Cristóvão encheu a parede com as seguintes palavras: **Restaurant dos Dois Irmãos Unidos Por...** Unidos por...? Unidos Portugueses. Apenas faltou a parede e ficou só o *por*.

31 Os pintores desse gênero aturam tanto dos proprietários! Um deles, encarregado de fazer as letras de uma casa de imóveis, **Vendem-se Imóveis**, ouviu do proprietário:

34 — Que plural é esse? Vendem-se, vendem-se.... Quem vende sou eu e sem sócios, ouviu? Corte o **m**, ande!

37 As letras custam dinheiro, custam aos pobres pintores.... O rapaz ficou sem o **m** que fizera com tanta perícia. Os pintores de tabuletas resignam-se. Eles, os escritores desse livro colorido da cidade, têm a paciência lendária dos iluministas medievos, eles fazem parte da grande massa para quem o reclamo foi criado — são pobres. E é decerto este o lado mais triste das tabuletas — brasões da democracia, escudos bizarros da cidade.

João do Rio. *A alma encantadora das ruas*.  
Internet: <www.dominiopublico.gov> (com adaptações).

No fragmento **As Tabuletas**, selecionado da obra **A Alma Encantadora das Ruas**, de João do Rio, encontram-se registros feitos a partir do que o jornalista-cronista lia e observava nas tabuletas, ao andar pelas ruas do Rio de Janeiro do final do século XIX. Considere os aspectos linguísticos envolvidos nos comentários apresentados acerca das tabuletas e julgue os itens de 53 a 58.

53 A oração “Quantas haverá no Rio?” (l.13) poderia ser reescrita, mantendo-se a correção gramatical e o sentido do texto, da seguinte forma: no Rio existe quantas?

54 Na linha 17, a omissão de vírgula apontada relativamente ao título do estabelecimento comercial “**Casa Tamoio**” tem como implicação a interpretação implausível de se considerar a palavra “**comestíveis**” um atributo do substantivo “**líquidos**”.

55 O argumento empregado pelo proprietário do estabelecimento imobiliário relativamente à ordem de supressão da letra **m** em “**Vendem-se**” (l.33) demonstra o seu não reconhecimento do sujeito da oração “**Vendem-se Imóveis**” (l.33).

56 Com base nas ideias desenvolvidas no terceiro parágrafo do texto, infere-se que há, por parte do autor, atitude de denúncia da influência nefasta da cultura francesa na vida social da cidade do Rio de Janeiro, ao final do século XIX.

57 À referência simbólica a tabuletas como “brasões da democracia, escudos bizarros da cidade” (l.41-42) subjaz uma analogia indissociável entre língua e poder aquisitivo dos habitantes do Rio de Janeiro da época.

58 Por meio de exemplos colhidos de tabuletas que “fazem rir” (l.14), o jornalista-cronista apresenta uma crítica à morosidade do trabalho dos pintores de tabuletas, como evidencia a comparação efetivada com o emprego da expressão “**iluministas medievos**” (l.39).



Performance realizada no adro Profetas do Aleijadinho, em Congonhas do Campo. In: Soraila Silva. *Profetas em movimento*. São Paulo: Edusp, 2000.

No anfiteatro de montanhas  
Os profetas do Aleijadinho  
Monumentalizam a paisagem  
As cúpulas brancas dos Passos  
E os cocares revirados das palmeiras  
São degraus da arte de meu país  
Onde ninguém mais subiu  
Bíblia de pedra sabão  
Banhada no ouro das minas.

Oswald de Andrade. *In: Poesias reunidas*.  
São Paulo, 1966, p. 128.

Tendo como referência esse poema de Oswald de Andrade e a imagem ilustrada na figura, que mostra parte do adro Profetas do Aleijadinho, em Congonhas do Campo, julgue os itens de 59 a 62.

59 É correto inferir-se da figura que a imagem ilustrada representa uma cena teatral monumentalizada a céu aberto, na qual os elementos cênicos preponderantes são os espaciais e os gestuais.

60 O profeta em destaque na figura apresenta características cênicas de uma personagem do espaço urbano, a qual representa o europeu colonizador, fato que fica evidenciado na composição do figurino.

61 É correto inferir-se, das informações apresentadas, que o fato de a obra de Aleijadinho ser representativa da época em que foi criada não impede que ela seja integrada a manifestações artísticas contemporâneas.

62 Nos dois últimos versos do poema, Oswald de Andrade condensa, por meio da utilização de figuras de linguagem, a religião e a transformação da natureza em obra de arte.

1 Antes da invenção da  
 2 fotografia, nas expedições  
 3 científicas europeias, eram  
 4 incluídos artistas, para ilustrarem a  
 5 flora, a fauna, as paisagens da  
 6 América, além dos usos e costumes  
 7 das suas populações. Uma dessas  
 8 expedições foi a chamada **Viagem**  
 9 **Philosophica**, incentivada pelo  
 10 governo português e realizada no  
 11 período de 1783 a 1793. O grupo,  
 12 liderado pelo cientista Alexandre  
 13 Rodrigues Ferreira, percorreu as  
 14 capitânicas do Grão-Pará, Rio  
 15 Negro, Mato Grosso e Cuiabá.



Joaquim José Codina. **Dois figuras com máscaras**. Desenho aquarelado, 26,5 cm x 17 cm. In: Ana Maria de Moraes Belluzzo. **O Brasil dos viajantes**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000, p. 67.

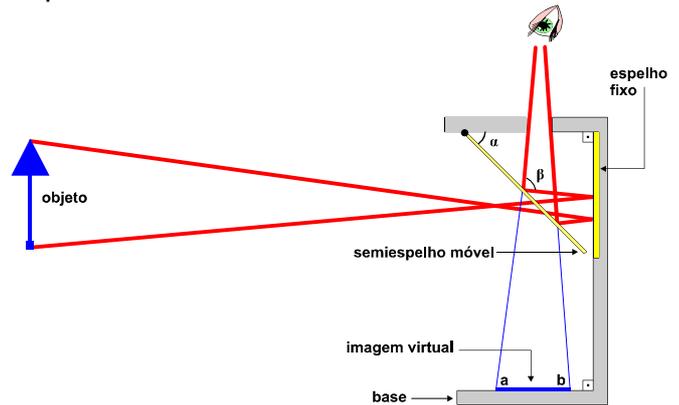
16 Entre os desenhistas que  
 17 integravam essa expedição, estava  
 18 Joaquim José Codina, autor do  
 19 desenho aquarelado mostrado ao  
 20 lado, que representa duas figuras  
 21 com máscaras. A técnica da aquarela era muito utilizada desde a  
 22 segunda metade do século XVIII, em razão da simplicidade do seu  
 23 emprego e da rapidez na sua execução.

24 As tintas são constituídas, basicamente, pelo pigmento e  
 25 pelo veículo no qual o pigmento fica disperso. No caso das tintas a  
 26 óleo, o veículo é, geralmente, óleo de linhaça, de girassol e de  
 27 papoula. O solvente, que, geralmente, é um composto orgânico  
 28 apolar, é usado para diminuir a viscosidade da tinta. A tinta a óleo  
 29 seca lentamente e por oxidação. As tintas acrílicas, solúveis em água,  
 30 secam por evaporação.

Tendo o texto como referência inicial e considerando a figura apresentada, julgue os itens de 63 a 68.

- 63 É correto inferir-se do texto que a ilustração científica, tal como a realizada por Joaquim José Codina e utilizada pelo cientista Alexandre Rodrigues Ferreira, é o registro fiel do objeto que representa e, portanto, em nada difere da pintura figurativa.
- 64 A técnica da aquarela, por ser de rápida execução, não é apropriada para o registro dos detalhes do objeto que se quer representar em um trabalho artístico.
- 65 Considerando-se as características das tintas e os solventes orgânicos disponíveis à época, conclui-se que Joaquim José Codina usou tinta a óleo na produção do desenho acima representado.
- 66 Ao se estabelecerem no Brasil, os holandeses interessaram-se em estudar a biodiversidade local e, para tal, providenciaram a vinda de botânicos, zoólogos e artistas plásticos, antecipando-se aos portugueses, que, por estarem, inicialmente, mais interessados na exploração econômica, só tardiamente iniciaram suas expedições científicas.
- 67 A oração “eram incluídos artistas” (l.3-4) poderia ser reescrita, com correção gramatical e sem prejuízo semântico, como: incluíam-se artistas.
- 68 O emprego da vírgula após a locução “ao lado” (l.19-20) justifica-se para isolar a oração subsequente, que expressa informação acessória de natureza subjetiva.

Texto para os itens de 69 a 72



Em janeiro de 2000, a revista nova-iorquina **The New Yorker** publicou um artigo a respeito de uma surpreendente hipótese formulada pelo pintor *pop* inglês David Hockney, um dos mais importantes artistas da atualidade. Segundo ele, grandes mestres da pintura teriam recorrido a dispositivos ópticos para projetar sobre as telas as imagens que pintavam. Um desses dispositivos é a denominada câmera lúcida, esquematizada na figura acima. Nesse dispositivo, os raios de luz provenientes de um objeto atravessam a face de um espelho plano, semiespelhado e móvel, antes de incidirem sobre a face de outro espelho plano fixo. Do espelho fixo, após a reflexão, os raios de luz retornam à face semiespelhada, na qual, após a incidência da luz, se refletem, dirigindo-se aos olhos de um observador, que vê a imagem do objeto como se ela estivesse sobre um papel, na base da câmera lúcida.

Internet: <painting.about.com> (com adaptações).

A partir dessas informações e considerando apenas as reflexões indicadas na figura, julgue os itens 69 e 70 e faça o que se pede no item 71 que é do tipo B.

- 69 É possível obter-se uma fotografia do referido objeto a partir do uso de um filme posicionado na base representada por a-b.
- 70 É correto inferir-se que um dispositivo óptico tal como o descrito no texto pode auxiliar na elaboração de obras de arte, mas, não, como demonstra a história da arte, substituir a aptidão de um artista visual.
- 71 Considere que o ângulo  $\alpha$ , indicado no esquema da câmera lúcida ilustrado acima, tenha seu valor aumentado para  $\alpha + \Delta\alpha$ , acarretando o aumento de  $\beta$  para  $\beta + \Delta\beta$ . Nessa situação, se  $\alpha = 40^\circ$ ,  $\beta = 80^\circ$  e  $\Delta\alpha = 25^\circ$ , calcule, **em graus**, o valor de  $\beta + \Delta\beta$ . Multiplique o valor obtido por 5. Após efetuados todos os cálculos solicitados, despreze, para marcação no Caderno de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, caso exista.

Rascunho

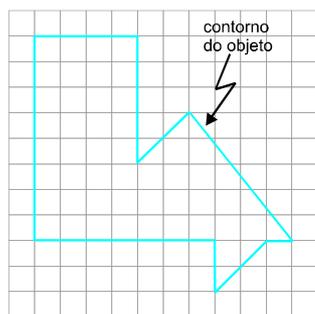


Figura I

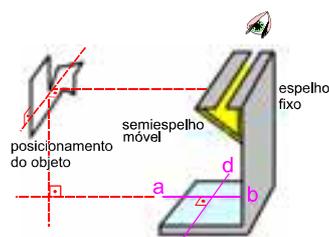
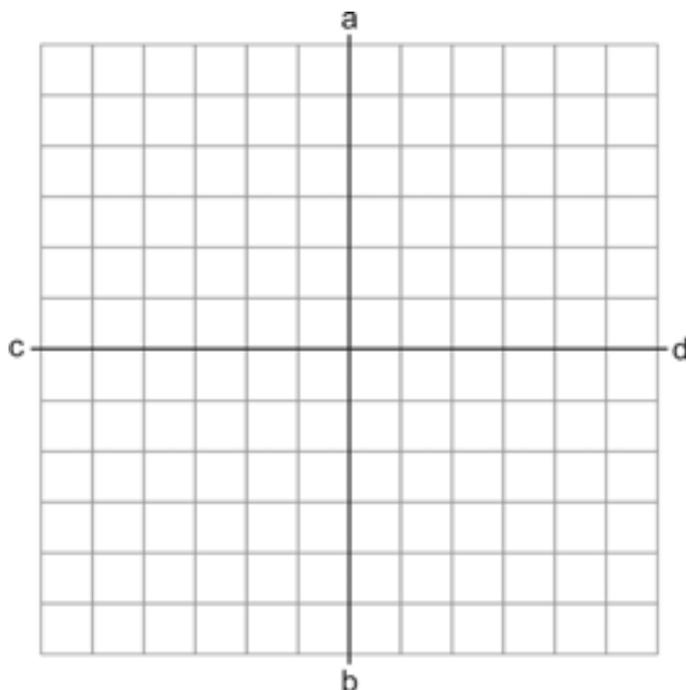


Figura II

- 72 Suponha que se deseje desenhar o contorno de um objeto, conforme mostrado na figura I, usando uma câmera lúcida, conforme descrita no texto, de acordo com o esquematizado na figura II, em que se mostra o correto posicionamento do referido objeto com relação à câmera lúcida e ao observador que irá realizar o desenho. No Caderno de Respostas, no espaço reservado à resolução do item 72, no qual está representada a base da câmera lúcida, faça, na condição de tal observador e considerando que não haja quaisquer alterações de escala com relação ao mostrado na figura I, o desenho da imagem virtual do contorno do objeto da forma como essa imagem ficaria para o observador, ao usar a câmera lúcida.



O espaço reservado acima é de uso opcional, para rascunho. Caso o utilize, não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.

O tema do samba **A Grande Família**, interpretado por Dudu Nobre, descreve bem o cotidiano de uma família no contexto social urbano atual. A respeito desse samba, julgue os itens de 73 a 76.

- 73 **A Grande Família** é um samba urbano com influências do samba do Recôncavo e do choro, entre outros estilos musicais.
- 74 Acompanham a interpretação de Dudu Nobre, no samba **A Grande Família**, instrumentos de percussão e cavaquinho, entre outros.
- 75 No samba **A Grande Família**, há influência do maxixe, estilo de música presente na obra de Chiquinha Gonzaga.
- 76 A Banda Calypso produz o mesmo estilo de música que o compositor Dudu Nobre.

## Capítulo CXLVIII E bem, e o resto?

- 1 Agora, por que é que nenhuma dessas caprichosas me fez esquecer a primeira amada do meu coração? Talvez porque nenhuma tinha os olhos de ressaca, nem os de cigana oblíqua e dissimulada.
- 4 Mas não é este propriamente o resto do livro. O resto é saber se a Capitu da praia da Glória já estava dentro da de Matacavalos, ou se esta foi mudada naquela por efeito de algum caso incidente.
- 7 Jesus, filho de Sirach, se soubesse dos meus primeiros ciúmes, dir-me-ia, como no seu cap. IX, vers. 1: "Não tenhas ciúmes de tua mulher para que ela não se meta a enganar-te com a malícia que aprender de ti". Mas eu creio que não, e tu concordarás comigo; se te lembras bem da Capitu menina, hás de reconhecer que uma estava dentro da outra, como a fruta dentro da casca. E bem, qualquer que seja a solução, uma coisa fica, e é a soma das sumas, ou o resto dos restos, a saber, que a minha primeira amiga e o meu maior amigo, tão extremosos ambos e tão queridos também, quis o destino que
- 16 acabassem juntando-se e enganando-me... A terra lhes seja leve! Vamos à "História dos Subúrbios".

Machado de Assis. **Dom Casmurro**. São Paulo: Ática, 1999.

O fragmento de texto acima foi extraído de uma das célebres obras da segunda fase da produção de Machado de Assis. Na intriga, está a dúvida de Bento Santiago a respeito da fidelidade de sua mulher, Capitu. No desenvolvimento da intriga, o leitor toma contato com um discurso literário que encontra as dimensões mais profundas da sociedade patriarcal e escravista do Brasil do fim do século XIX. Assim, a obra articula reflexões a respeito dos limites do conhecimento humano em uma sociedade que vive de aparências. Considerando esse fragmento, a obra **Dom Casmurro** e o contexto de sua produção, julgue os itens de 77 a 84.

- 77 Machado de Assis produziu o romance **Dom Casmurro** com base em técnica narrativa de contraponto de visões, dado que, a todo momento, a percepção de Bentinho acerca dos fatos é negada pela de Capitu.
- 78 O discurso de Bentinho, no referido romance, é ambíguo, o que se evidencia, por exemplo, no fragmento acima, na inserção da citação "Não tenhas ciúmes de tua mulher para que ela não se meta a enganar-te com a malícia que aprender de ti" (l.8-10), trecho que sugere ser o ciúme a causa da traição e não, o contrário. A relação de Bentinho e de Capitu, na referida obra, poderia constituir exemplo adequado ao postulado da perspectiva existencialista de que a liberdade é característica inescapável do ser humano e as relações humanas são, fundamentalmente, um conflito decorrente do fato de uma liberdade tentar objetivar a outra.
- 79 No trecho apresentado, Bentinho opõe elementos de natureza espacial para simbolizar uma Capitu pura (a de Matacavalos) e outra corrupta (a da Glória).
- 80 No trecho citado, Bentinho, que é advogado, com o objetivo de aproximar o leitor de sua causa, utiliza o recurso argumentativo da citação de discurso alheio, para respaldar a defesa de seu ponto de vista dos fatos.
- 81 No fragmento acima, na linha 3, as referências a Capitu: "olhos de ressaca" e "cigana oblíqua e dissimulada" evidenciam a tendenciosidade do discurso narrativo de Bentinho de considerar a mulher de forma preconceituosa.
- 82 Constitui paráfrase gramaticalmente correta e semanticamente coerente com o sentido original do primeiro período do texto a seguinte construção: Agora, por que nenhuma dessas caprichosas é que me fez esquecer a primeira amada do meu coração?
- 83 O modo de estruturação sintática do trecho "Mas eu creio que não, e tu concordarás comigo" (l.10) indica ênfase na constatação do personagem acerca da hipótese expressa no trecho "Jesus (...) aprender de ti" (l.7-10).
- 84 Considerando-se a estruturação sintática do trecho "se esta foi mudada naquela" (l.6), observa-se que a hipótese inicial acerca da transformação de Capitu recai sobre a transformação da Capitu da Praia da Glória na de Matacavalos.

No ano de 1900, F. W. Went fez a seguinte declaração, traduzida do alemão: “Sem substâncias de crescimento, não há crescimento”. Hoje, sabe-se que as substâncias reguladoras exercem importante papel no crescimento e desenvolvimento vegetal. Tais substâncias tanto promovem como retardam o amadurecimento de frutos, promovem o enraizamento de estacas, induzem a floração e promovem a queda das folhas. Elas se translocam nas plantas em diferentes direções e, geralmente, são produzidas em resposta às condições ambientais, como luz e gravidade, em diversos momentos do ciclo de vida das plantas.

J. B. Teixeira, P. A. S. Marbach. **Fito-hormônios**. In: *Universa*, v. 8, n.º 1, mar./2000, p. 101-132 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens **85** e **86**.

- 85** Sabendo-se que as citocininas e as auxinas são fito-hormônios, é correto afirmar que elas são exemplos de substâncias reguladoras de crescimento de vegetais.
- 86** Sabendo-se que as substâncias de crescimento podem estar distribuídas de forma desigual em uma planta, visto que elas “se translocam nas plantas em diferentes direções”, conforme se afirma no texto, é correto estabelecer relação entre tais substâncias de crescimento e os movimentos de curvatura dos vegetais (tropismos).

A fenomenologia é uma área da filosofia que, frequentemente, busca, em fenômenos cotidianos, elementos filosóficos associados à existência humana. Nesse sentido, as chamadas frases feitas ou frases de efeito constituem campo privilegiado para esse tipo de análise. Verifica-se que é grande o número de reflexões filosóficas que podem ser extraídas de um simples ditado popular.

Tendo esse texto como referência inicial e considerando o dito popular **Nunca diga nunca**, julgue os itens de **87** a **89**

- 87** Compreendendo-se a moral individual como o conjunto, não vazio, de interdições que alguém estabelece para si próprio, o referido dito popular, sob a ótica ética, pode ser considerado uma sentença moralmente aceitável.
- 88** Analisando-se o referido dito popular sob a perspectiva da sociologia, é correto afirmar que ele, tal como se espera de todo ditado popular, traduz uma concepção de mundo e, em sociedades de massa, uma ideologia.
- 89** Considere as reflexões I e II de Kant, apresentadas a seguir, extraídas de **Crítica da Faculdade do Juízo**.

I Não pode haver regra de gosto objetiva que determine, por meio de conceitos, o que seja belo, pois todo juízo proveniente dessa fonte é estético.

II O sentimento do sujeito, e não o conceito de um objeto, é o seu fundamento determinante.

Aplicando-se essas reflexões aos ditos populares **Beleza não se discute** e **Quem ama o feio, bonito lhe parece**, é correto concluir que a reflexão I de Kant é coerente com a proposição do primeiro dito popular, ao passo que a reflexão II é coerente com o segundo dito popular, ainda que, nas duas instâncias de enunciação, filosófica e de senso comum, sejam distintas as preocupações com as justificativas racionais do que é dito.

Texto para os itens de 90 a 93



Figura I

Internet: <www.unb.br>

A sistemática filogenética é o ramo da ciência que estuda a diversidade dos seres vivos por meio de sua organização em grupos e com base em suas relações evolutivas. Os grupos, denominados táxons, são formados de acordo com as semelhanças entre os seres, tanto morfológicas, anatômicas e químicas quanto genéticas. Assim, reunir diversas espécies em um mesmo grupo taxonômico, por exemplo, em uma mesma família, significa assumir que tais espécies compartilham entre si semelhanças, embora cada uma delas tenha suas particularidades. A distância filogenética entre espécies corresponde à maior ou à menor semelhança entre elas.

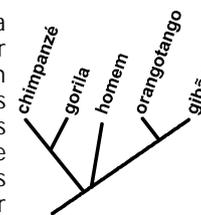


Figura II

Uma maneira bastante didática de representar a classificação filogenética de organismos é na forma de árvore, como mostrado nas figuras I e II. Nessa forma de representação, cada ramo corresponde a um grupo (táxon) cujos organismos são mais semelhantes, e ramos diferentes correspondem a grupos cujos organismos apresentam menos semelhanças. Como todas as espécies pertencentes a um mesmo ramo apresentam semelhanças, há forte indício de que todas essas espécies tenham um ancestral em comum, representado na base do ramo. Quanto mais afastado da base da árvore o ramo se encontra, mais semelhantes entre si são os organismos desse ramo.

Uma das primeiras representações dessa natureza, feita no século XIX pelo naturalista alemão Ernest Haeckel, pode ser vista na figura I. Observe que, na base da árvore ilustrada nessa figura, vê-se o termo monera e no ápice, vê-se a espécie humana. A figura II é uma representação moderna das relações evolutivas entre alguns mamíferos embasada em dados moleculares e denominada cladograma.

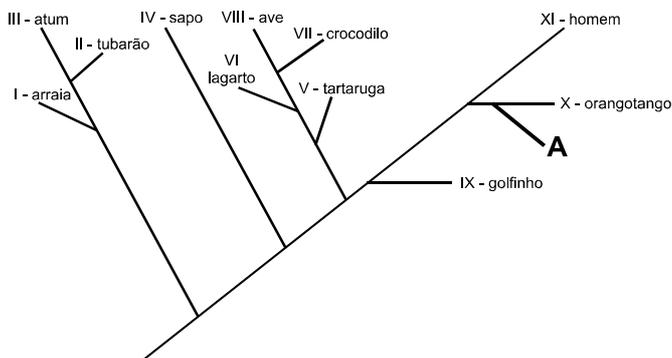
V. C. Souza e H. Lorenzi. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**. 2.ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008, p. 704 (com adaptações).

A partir do texto e das figuras I e II, as quais apresentam, de maneira simplificada, a organização geral de alguns organismos em grupos taxonômicos, julgue os itens de **90 a 92** e faça o que se pede no item **93**, que é do **tipo D**.

- 90** De acordo com o texto e observando-se a organização da figura II, verifica-se que o gibão, o orangotango, o gorila e o homem têm ancestral comum.
- 91** As informações apresentadas são suficientes para se inferir que o ancestral universal de todos os seres vivos mencionados na figura I foi um organismo que vivia no solo.
- 92** A árvore de Haeckel, ilustrada na figura I, é uma representação desatualizada do processo evolutivo tal como entendido hoje, o que se constata ao se observar que a construção dela se baseou no seguinte postulado atualmente superado e que dominou a ciência do século XIX: o homem é o ápice da evolução.

organismo	características
A	pele coberta de pelos, glândulas mamárias, rabo, homotermia
B	pele coberta de escamas, terrestre, ovíparo, pulmão parenquimatoso
C	respiração cutânea, tetrápode, pulmão saculiforme, pecilotermia
D	corpo coberto por penas, ovíparo, não voador, homotermia
E	glândulas mamárias, homotermia, aquático, nadadeiras
F	ausência de tecido ósseo, respiração branquial, pecilotermia

**93** Um cladograma deve refletir a história evolutiva dos organismos existentes e ilustrar ancestralidades comuns. Assim sendo, grupos mais próximos na árvore devem ter grau elevado de semelhanças morfológicas, funcionais e(ou) genéticas. Um exemplo hipotético desse tipo de representação em forma de árvore filogenética pode ser visto na figura abaixo. Na condição de um taxonomista, classifique os organismos apresentados na tabela acima, identificados pelas letras de A a F, adicionando-os à referida árvore filogenética, a partir das características desses organismos, também apresentadas na tabela. Para isso, no Caderno de Respostas, no espaço reservado à resolução do item **93**, adicione, para cada organismo listado, um ramo, nomeando-o com a letra referente ao organismo, no cladograma apresentado, em posição coerente com as informações fornecidas. A título de exemplo, foi inserido, no referido cladograma, um ramo nomeado com a letra A, correspondente ao respectivo organismo.



O cladograma acima é de uso opcional, para rascunho. Caso o utilize, não se esqueça de transcrever a sua resposta para o Caderno de Respostas.

### Texto para os itens de 94 a 97

Há aproximadamente 2.400 anos, Menaechmus, aluno de Eudoxus, na tentativa de resolver o problema da duplicação do cubo, descobriu curvas obtidas pela interseção de um cone circular reto com um plano. Essas curvas são denominadas parábolas, elipses e hipérbolas.

Em 1609, há 400 anos, Galileu Galilei construiu, a partir do conhecimento produzido para a invenção da luneta, um telescópio artesanal, que lhe possibilitou observar a Lua, os planetas e as estrelas. Conhecido como telescópio refrator de Galileu, esse telescópio era composto de uma lente convexa, a objetiva, e uma lente côncava, a ocular, e funcionava como um funil, dado que a lente principal focava a luz, que se concentrava no olho.

Kepler, que melhorou o projeto desse instrumento, mostrando ser mais adequado construir-se um telescópio com duas lentes convexas, descreveu as órbitas dos planetas como elípticas, tendo o Sol como um dos focos.

Newton, em 1668, utilizando, em vez de uma lente, um espelho curvo, na forma de paraboloide ou hiperboloide, construiu um telescópio refletor, aparelho atualmente em uso nos observatórios.

Hoje, além dos aparelhos que possibilitam observar-se e fotografar-se o universo, são produzidos radiotelescópios, que captam ondas de rádio do espaço.

A partir dessas informações, julgue os itens de **94 a 97**.

- 94** Considere as informações I e II a seguir.  
**Informação I:** No período em que Kepler desenvolveu seus trabalhos, foi retomada a perspectiva neopitagórica segundo a qual a perfeição das harmonias da natureza decorria do fato de serem elas passíveis de representação matemática exata.  
**Informação II:** No período em que Kepler desenvolveu seus trabalhos, houve o rompimento com o postulado proposto por filósofos da Antiguidade Clássica de que os movimentos dos astros ocorriam em circunferências, por serem estas, para estes filósofos, as figuras geométricas que melhor representavam a perfeição. Analisando-se essas informações e considerando-se os trabalhos desenvolvidos por Kepler na descrição das órbitas dos planetas, é correto inferir que a informação I serve de base para justificar a informação II.
- 95** Considere que a interseção de um cone com um plano que passa pelo seu vértice e é perpendicular à sua base seja um triângulo obtusângulo. Nesse caso, se esse cone for interceptado por um plano perpendicular a uma de suas geratrizes, então a curva resultante dessa interseção será um ramo de hipérbole.

### Rascunho

96 Considere as seguintes informações. Instalado em Arecibo, em Porto Rico, o maior radiotelescópio do mundo está encravado em uma depressão e rodeado por pequenos montes. Ilustrada na figura I, a cúpula desse radiotelescópio, na forma de um paraboloide, mede 305 m de diâmetro e 51 m de profundidade. O segmento de parábola que deu origem à superfície da antena desse radiotelescópio pode ser representado, graficamente, pela figura II, ao lado, em que  $\overline{OH} = 51$  m e  $\overline{AB} = 305$  m.



Figura I

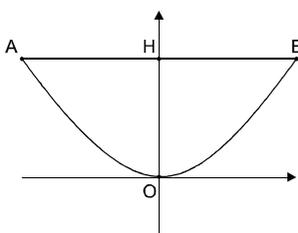


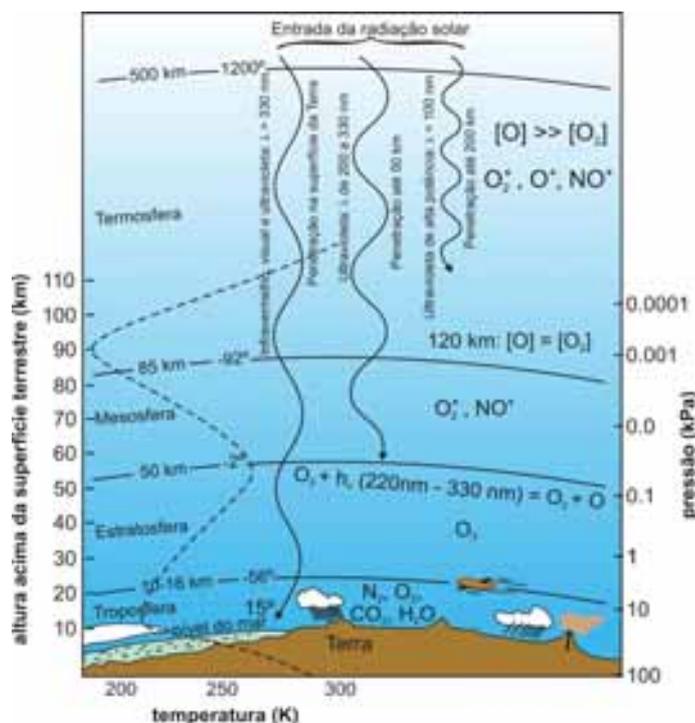
Figura II

97 Considere as seguintes informações.

As elipses descritas pelos planetas Urano e Netuno têm, respectivamente, excentricidades iguais a 0,0047 e 0,0086, e as distâncias médias entre cada um desses planetas e o Sol são, respectivamente, iguais a  $2,87 \times 10^9$  km e  $4,5 \times 10^9$  km.

A partir dessas informações e considerando-se que, de acordo com Kepler, o movimento de um planeta em torno do Sol descreve uma trajetória (órbita) que constitui uma elipse, estando o Sol em um dos focos da elipse, é correto inferir-se que a distância entre o Sol e o outro foco da elipse é menor para a órbita de Urano que para a de Netuno.

#### Rascunho

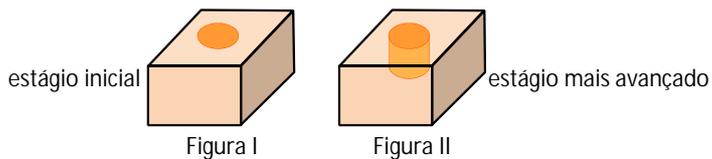


Internet: <www.sbq.org.br> (com adaptações).

Sabe-se que ondas eletromagnéticas de comprimento de onda curto podem afetar o DNA, causando alterações, como, por exemplo, mutações, e ionizar tecidos vivos, acarretando danos à saúde humana, como os decorrentes do câncer. A figura acima mostra que nem todas as ondas eletromagnéticas de comprimento de onda curto chegam à superfície terrestre e atingem os seres vivos, o que se deve à alta absorção da energia dessas ondas pelos componentes da atmosfera.

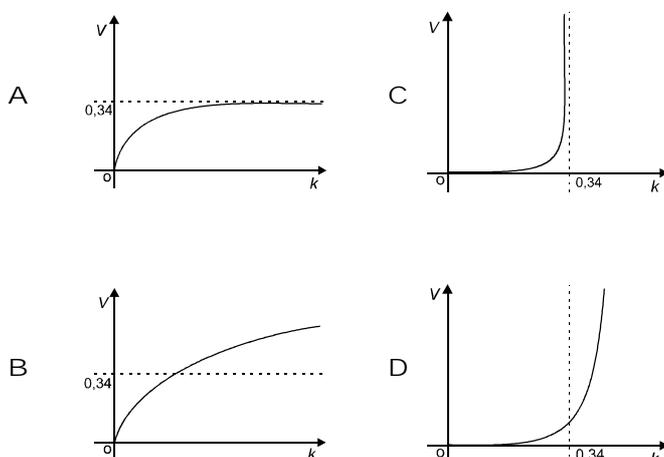
A partir das informações apresentadas, julgue os itens de 98 a 102.

- 98 Sabendo-se que, na atmosfera primitiva, o gás  $O_2$  era escasso, quase ausente, é correto inferir-se que a evolução das vias metabólicas de obtenção e degradação de alimentos ocorreu, no ambiente primitivo, a partir de seres heterotróficos, e não, por meio de seres autotróficos.
- 99 Considerando-se que, regra geral, a ligação iônica se estabelece quando um metal se liga a um ametal, e a ligação covalente, quando ametais se ligam entre si, é correto afirmar-se, com base na figura apresentada, que há, entre as substâncias químicas presentes na troposfera, compostos iônicos e moleculares.
- 100 Na estratosfera, o gás formado por moléculas triatômicas, indicado na figura, atua como capa protetora em relação aos raios ultravioletas, que podem provocar câncer de pele. Considerando-se a posição, na tabela periódica, do elemento químico que forma essa substância, bem como a teoria da repulsão de pares eletrônicos, é correto afirmar que as moléculas desse gás são lineares.
- 101 Com base na figura, é correto concluir-se que espécies de oxigênio no estado fundamental ou que perderam elétrons estão presentes na termosfera em maior concentração que a respectiva substância molecular diatômica.
- 102 A partir da figura, é correto inferir-se que o ciclo da água ocorre em uma região entre a troposfera e a litosfera.



Considere que o desenvolvimento de certo tipo de câncer de pele possa ser modelado, no estágio inicial, instante em que o câncer se instala, por um círculo visível na superfície da pele, o qual evolui, de forma contínua, em  $n$  períodos, para um cilindro, atingindo o interior da pele, conforme ilustrado nas figuras I e II. Nesse modelo, ao final de cada período  $k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ , com duração igual a 15 meses, o volume  $V(k)$ , em  $\text{cm}^3$ , e o raio da base  $r(k)$ , em cm, do cilindro que modela a evolução desse tipo de câncer de pele, a partir de sua instalação, são dados, respectivamente, pelas funções  $V(k) = 0,34 \ln(a + 2,2k)$  e  $r(k) = b - c2^{-k}$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são constantes reais positivas e não nulas,  $b > c$  e  $k = 0$  corresponde ao instante em que a doença se instala. Com base nessas informações, tomando 0,7 e 1,1 como valores aproximados, respectivamente, para  $\ln(2)$  e  $\ln(3)$  e sabendo que  $V(0) = 0$  e  $r(0) = 0,5$ , julgue os itens **103** e **104** e faça o que se pede no item **105**, que é do tipo C.

- 103** Dado que, ao final do primeiro período de 15 meses após a instalação do câncer —  $k = 1$  —, essa doença apresenta-se na forma de um cilindro com raio da base igual a 2 cm —  $r(1) = 2$  —, então, 6 anos e 3 meses após a instalação do câncer, o raio do cilindro que o modela será maior que 3,45 cm.
- 104** Ao examinar um paciente portador desse tipo de câncer de pele e verificar que o volume do câncer é de  $650 \text{ mm}^3$ , um médico deverá concluir corretamente que esse câncer se tenha instalado nesse paciente há, pelo menos, 30 meses.
- 105** Entre as opções a seguir, assinale a que apresenta, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais  $kOV$ , a melhor representação do gráfico da função  $V(k)$ , para  $k \geq 0$ .



A figura I esquematiza um corte de seção transversal da atmosfera terrestre, mostrando o comportamento da temperatura média  $T$ , em kelvin, em função da altura  $H$ , em quilômetros, das camadas atmosféricas, a partir do nível do mar. Para efeito de simplicidade, considere que sejam 4 as camadas atmosféricas —  $C_0$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$  —, conforme indicado na figura I, e que cada uma delas tenha, respectivamente, o índice de refração  $n_i$  constante,  $i = 0, 1, 2, 3$ , cujos valores estão apresentados no gráfico da figura II. Considere, ainda, que as interfaces dessas camadas sejam definidas pelos planos  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ , indicados no corte da figura I. No esquema da figura I, no ponto correspondente a  $H = 12$  km, foi introduzido um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais  $h_1 O t_1$ , conforme mostrado, em que  $h_1$  e  $t_1$  estão, respectivamente, em quilômetros e em kelvin, tal que  $h_1 = 0$  corresponde a  $H = 12$  km e  $h_1 = 7$  km, a  $H = 5$  km, e  $t_1$ , para as alturas  $h_1 = 0$  e  $h_1 = 7$  km, é igual à temperatura  $T$ , respectivamente, para  $H = 12$  km e  $H = 5$  km. Com relação a esse sistema de coordenadas e para  $0 \leq h_1 \leq 7$  km, o comportamento da temperatura em função da altura é descrito pela equação  $t_1 = a + bh_1^2$ , em que  $a$  e  $b$  são constantes reais e não nulas. Nessa figura, está também representado um raio de luz que, proveniente de uma estrela, incide sobre a camada superior da atmosfera, em  $H = 60$  km, fazendo o ângulo de  $45^\circ$ , conforme mostrado no esquema da figura I. Esse raio de luz, após atravessar as camadas de  $C_1$  a  $C_3$ , atinge o solo terrestre.

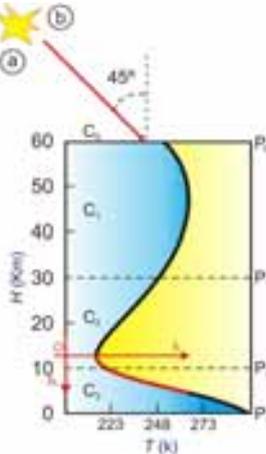


Figura I

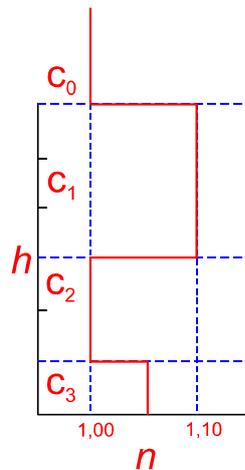


Figura II

Com base nessas informações, julgue os itens de **106** a **108** e faça o que se pede no item **109**, que é do **tipo B**.

- 106** Considerando-se o esquema em camadas da atmosfera terrestre apresentado e que a trajetória do referido raio de luz, entre o ponto do plano  $P_1$  em que o raio atinge a interface entre as camadas  $C_1$  e  $C_2$  e o ponto do plano  $P_2$  em que esse raio atinge a interface entre as camadas  $C_2$  e  $C_3$  seja a hipotenusa de um triângulo retângulo cujos catetos sejam  $l_1$  e  $l_2$ , é correto afirmar que  $l_1 = l_2 = 15$  km.
- 107** Com relação à posição original da estrela, indicada na figura I, é correto afirmar que, devido à variação do índice de refração das camadas atmosféricas, um observador que estiver no solo terrestre verá a referida estrela em uma posição mais para o lado do ponto de referência  $\textcircled{a}$  que para o lado do ponto  $\textcircled{b}$ , indicados na figura I.
- 108** Admitindo-se que a velocidade do som no ar é função apenas da raiz quadrada da temperatura absoluta, é correto inferir-se que a velocidade do som na atmosfera terrestre é constante para  $5 \text{ km} \leq H \leq 12 \text{ km}$ .
- 109** Sabendo que, de acordo com Snell,  $n_k \text{sen} \theta_k = n_j \text{sen} \theta_j$ , para o caso de um raio de luz que incide na interface entre dois meios de índices de refração  $n_k$  e  $n_j$ , segundo o ângulo  $\theta_k$ , e refrata, segundo o ângulo  $\theta_j$ , calcule o valor do produto  $n_3 \text{sen} \theta_3$ , sendo  $n_3$  e  $\theta_3$  relativos à refração do referido raio de luz na camada atmosférica  $C_3$ , na situação esquematizada na figura I e descrita no texto. Multiplique o valor encontrado por 100. Após efetuados todos os cálculos solicitados, despreze, para marcação no Caderno de Respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, caso exista.

No final da década de 40 e início da de 50 do século passado, ocorreu uma campanha intitulada **O Petróleo é Nosso**, que deu origem à PETROBRAS. Na época, a produção nacional de petróleo não chegava a 1,6% do consumo interno e o desafio era alcançar a autossuficiência em petróleo. Em 2006, essa autossuficiência foi atingida, considerando-se as reservas já confirmadas e excluído o petróleo do denominado pré-sal. Especula-se, mas ainda não está confirmado, que, somente nos campos Parque das Baleias, Iara e Tupi, no litoral do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, sejam possíveis reservas de até 100 bilhões de barris.

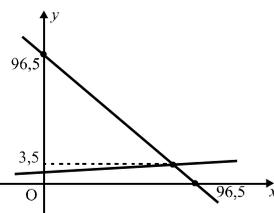
Nesse contexto, considere a situação hipotética em que, diante da necessidade mundial de petróleo, a PETROBRAS preveja exportar, do campo Tupi,  $x$  barris de petróleo, a US\$ 100 o barril, e, do campo de Iara,  $y$  barris, a US\$ 82 o barril. Considere, ainda, que, no total, desses dois campos de exploração, serão exportados 96,5 bilhões de barris e o valor a ser apurado, nessa exportação, corresponderá a 9,587 trilhões de dólares. Com base nessas informações, julgue os itens de 110 a 112.

110 Se as quantidades  $x$  e  $y$  forem expressas em bilhões de barris de petróleo, elas podem ser corretamente determinadas a partir da resolução do seguinte sistema de equações lineares, na forma matricial.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -18 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 96,5 \\ -37,0 \end{bmatrix}$$

111 Na situação apresentada, deverão ser exportados mais de 90 bilhões de barris de petróleo do campo Tupi.

112 Considere um sistema de coordenadas cartesianas  $xOy$ , em que a unidade de medida nos eixos  $Ox$  e  $Oy$  seja expressa em bilhões de barris de petróleo. Nesse sistema de coordenadas, é possível encontrar duas retas, uma com inclinação positiva e a outra com inclinação negativa, cujos gráficos estão ilustrados na figura ao lado, de tal forma que as quantidades  $x$  e  $y$  podem ser corretamente determinadas por meio da interseção dessas retas.



Diversos derivados do petróleo são necessários, atualmente, no mercado mundial, para consumo como fontes de energia e, no caso das indústrias, como matéria-prima. O volume de petróleo comercializado nesse mercado é expresso em quantidade de barris, sendo o barril um recipiente, geralmente, cilíndrico, confeccionado em latão. Para atender à demanda atual de combustíveis derivados do petróleo, de cada barril de petróleo produzido no mundo, em média, 19,15 galões são destinados à produção de gasolina e 9,21, à produção de óleo diesel. A partir dessas informações, considerando que 1 galão corresponda a 3,78 litros, um barril cilíndrico de petróleo tenha 50 cm de diâmetro e tomando 3,14 como valor aproximado para  $\pi$ , julgue os itens 113 e 114.

113 É correto afirmar que a quantidade média total, por barril de petróleo produzido no mundo, destinada à produção de gasolina e óleo diesel necessários à demanda atual de combustíveis derivados de petróleo, equivale ao preenchimento de um barril cilíndrico como o descrito acima até uma altura inferior a 56 cm.

114 Considere que se pretenda produzir um milhão de barris cilíndricos como o descrito acima, tendo cada um deles capacidade para 159 litros. Suponha que a parte lateral, a tampa e o fundo desses barris serão produzidos a partir de chapas de latão de 3 m<sup>2</sup> de área e que todo o material dessas chapas será utilizado, sem perdas na produção dos barris. Nessa situação, desconsiderando-se a espessura das chapas de latão, é correto afirmar que serão necessárias menos de 500.000 chapas para se produzir a quantidade de barris desejada.

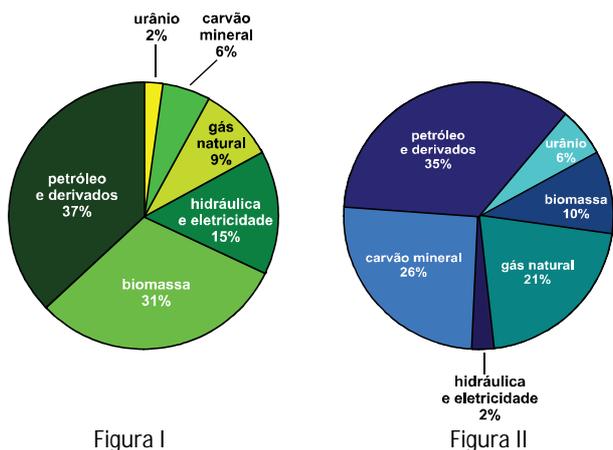


Figura I

Figura II

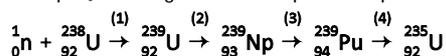
Internet: <www.scielo.br>.

As figuras I e II acima mostram a participação, em 2007, das principais fontes de energia na matriz energética do Brasil e do mundo, respectivamente. A partir dessas informações, julgue os itens 115 e 116.

- 115 É correto inferir-se dessas figuras que existe país em que a participação das fontes de energia renovável em sua matriz energética é inferior à participação dessas mesmas fontes na matriz energética brasileira.
- 116 Considere a situação hipotética em que, em determinada hidrelétrica, toda a energia potencial gravitacional da água armazenada, ao cair de determinada altura na barragem, seja transformada em calor. Nesse caso, considerando-se a aceleração da gravidade local igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e que  $1 \text{ cal}$  é igual a  $4,186 \text{ J}$ , é correto afirmar que a temperatura de uma massa de água cujo calor específico seja igual a  $1 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$  aumentará em  $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  ao cair, na barragem dessa hidrelétrica, de uma altura de  $50 \text{ m}$ .

A fonte de energia com menor participação na matriz energética brasileira é a nuclear. Na obtenção dessa energia, pode-se utilizar o mineral  $\text{UO}_2$ , do qual se extrai o  $^{235}\text{U}$ , usado como combustível em reatores nucleares. Nesses reatores, reações decorrentes da colisão de nêutrons com o núcleo do  $^{235}\text{U}$  permitem a obtenção da denominada energia nuclear.

No processo de obtenção dessa energia, os nêutrons, por um lado, são responsáveis por uma reação em cadeia e, por outro lado, podem ser absorvidos pelo núcleo do  $^{238}\text{U}$ , isótopo também presente nos reatores nucleares, o que resulta, conforme mostra o processo (1) da reação representada na equação a seguir, no isótopo  $^{239}\text{U}$ , que é radioativo.

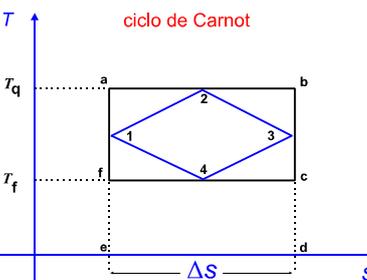


Assim, como consequência da forma de operar dos reatores nucleares, formam-se subprodutos radioativos, como o  $^{239}\text{U}$ , já mencionado, e também o  $^{239}\text{Pu}$ , que, com meia-vida de 24 mil anos, sofre o decaimento no processo (4) da reação representada na equação.

A partir dessas informações, julgue os itens 117 e 118.

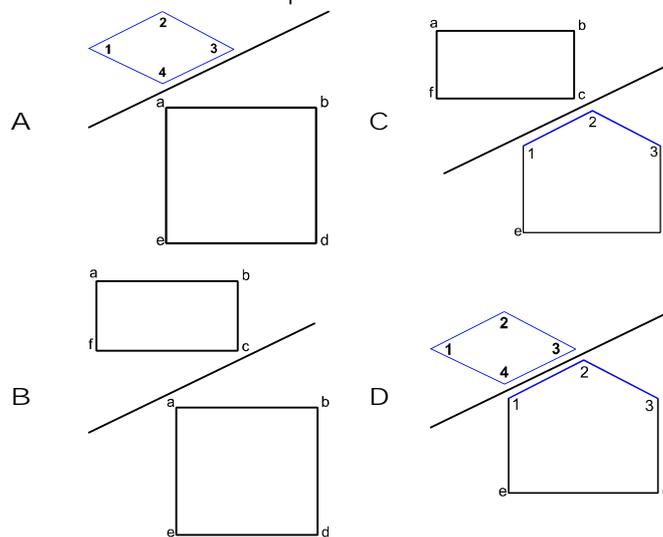
- 117 Admitindo-se que a emissão beta decorre da transformação de um nêutron em próton, é correto inferir-se que, nos processos (2) e (3) da equação apresentada, ocorrem emissões beta. Infere-se, ainda, que, entre os decaimentos radioativos representados nessa equação, há emissão de partícula alfa, constituída de 2 prótons e 2 nêutrons.
- 118 Considere que se pretenda guardar lixo radioativo constituído por determinada massa de  $^{239}\text{Pu}$  até que a radioatividade dele seja reduzida a 25% do seu valor original medido no instante da guarda. Nessa situação, será necessário guardar esse lixo radioativo por, no mínimo, 70.000 anos.

Hoje em dia, o metano é usado como combustível de motores de explosão interna. Um rendimento ideal, descrito pelo ciclo de Carnot, é, de forma tradicional, representado em um diagrama pressão ( $P$ ) versus volume ( $V$ ), composto por duas transformações adiabáticas e duas isotérmicas. Na figura ilustrada ao lado, o ciclo de Carnot é apresentado em um diagrama temperatura ( $T$ ) versus entropia ( $S$ ), e não, da forma tradicional. Nessa figura,  $T_q$  e  $T_f$  representam as temperaturas das fontes quente e fria, respectivamente. A variação de entropia  $\Delta S$ , em uma transformação isotérmica à temperatura  $T$ , pode ser obtida, simplesmente, da razão entre o calor cedido  $\Delta Q$  e a temperatura:  $\Delta S = \Delta Q/T$ . Na figura, foi inserido o losango 1234, que corresponderia ao ciclo de uma máquina mais realista.



Com base nessas informações, julgue os itens 119 e 120 e faça o que se pede no item 121, que é do tipo C.

- 119 A transformação b-c, a despeito de não ser isotérmica, é adiabática.
- 120 Na transformação a-b, absorve-se calor da fonte quente e esse calor absorvido é dado por  $T_q \Delta S$ .
- 121 Em uma máquina real, o rendimento termodinâmico pode ser calculado pela razão entre o trabalho realizado pela máquina e o calor cedido pela fonte quente. Tanto esse trabalho quanto esse calor podem ser determinados pelo cálculo da área de figura adequadamente definida a partir do ciclo termodinâmico previamente ilustrado. Em cada uma das opções a seguir, é apresentada uma razão em que o numerador e o denominador consistem em figuras obtidas a partir do referido ciclo termodinâmico. Assinale a opção em que a razão entre a área da figura mostrada no numerador e a área da figura mostrada no denominador melhor representa o rendimento termodinâmico de uma máquina real.



Rascunho

Um agricultor, buscando formas de uso racional do patrimônio natural de sua propriedade, deseja recuperar uma área de vegetação nativa adjacente a um córrego. Essa área foi desmatada anteriormente para expansão da área agrícola da propriedade e está sendo erodida pelas chuvas. Esse agricultor, visando conter a erosão do solo, evitando, assim, o assoreamento do córrego, pretende recompor a vegetação nativa com espécies que forneçam frutos comestíveis e sementes, como forma de reflorestar outras áreas degradadas e de atrair a fauna silvestre.

Considerando essa situação, faça o que se pede no item 122, que é do tipo C.

122 Aliar o crescimento econômico à conservação de recursos naturais, como na situação apresentada, é um grande desafio para toda a humanidade. Assinale a opção que apresenta o termo que corresponde ao conjunto de ideias que, além de expressar a busca da promoção do desenvolvimento socioeconômico sem o comprometimento do ecossistema local, prioriza a melhoria da qualidade ambiental e da vida da população por meio de atividades de educação ambiental.

- A preservacionismo
- B conservacionismo
- C socioambientalismo
- D desenvolvimentismo

O uso da pílula anticoncepcional tem contribuído para a redução de casos de gravidez indesejada. O tema da adoção de métodos contraceptivos tem implicações sociais e filosóficas e constitui campo de extensos debates. Nesses debates, muitas vezes, é possível identificar, nos argumentos dos defensores e dos críticos do uso desses métodos, a adesão a conceitos desenvolvidos por um ou outro filósofo. Essa identificação favorece a compreensão do argumento em pauta, visto que explicita os pressupostos fundamentais da argumentação.

Acerca desse tema, julgue os itens de 123 a 126 e faça o que se pede no item 127, que é do tipo C.

123 Ao ingerir uma pílula anticoncepcional, a mulher adiciona a seu corpo certa dose de hormônios. Assim, é recomendável que essa pílula seja utilizada após prescrição médica, de modo a se reduzirem riscos de prejuízo à saúde.

124 No Brasil, onde ainda persistem diferenças resultantes da discriminação de gênero, a liberdade adquirida pela mulher no controle da gravidez indesejada, aludida no texto, não foi plenamente suficiente para que lhe fossem asseguradas condições iguais às dos homens no mercado de trabalho.

125 Sabendo-se que argumentos que pretendam justificar comportamentos morais a partir, apenas, de verdades biológicas consistem em falácia naturalista, então, qualquer que seja o momento em que a vida se inicia, constituirão falácia naturalista argumentos que, embasados apenas em verdade biológica, pretendam justificar o comportamento de indivíduos relativamente à contracepção ou à interrupção de gravidez.

126 A formação de gêmeos univitelinos na espécie humana resulta da fecundação de um único óvulo por dois espermatozoides.

127 Considere que uma mulher não fumante, com menos de 30 anos de idade e ciclo menstrual regular de 28 dias deseje adotar procedimento, ao mesmo tempo, preventivo de doenças sexualmente transmissíveis e contraceptivo. Nessa situação, entre as opções a seguir, assinale aquela que apresenta o método mais adequado a ser adotado por essa mulher, para atingir tais objetivos.

- A uso de pílula anticoncepcional
- B uso de diafragma
- C uso de preservativo
- D uso de dispositivo intrauterino (DIU)

pacientes		FSH, valores de referência (mUI/mL)
homens		de 3,0 a 18,0
homens sem testículos		de 30,0 a 200,0
pré-púberes		de 2,0 a 12,0
mulheres	fase folicular	de 3,0 a 18,0
	pico ovulatório	de 15,0 a 70,0
	fase lútea	de 2,0 a 15,0
	menopausa	maior que 30,0

Internet: <endocenter.com.br> (com adaptações).

Na tabela acima, são apresentados os valores de referência para o hormônio folículo estimulante (FSH), obtidos por meio do uso de método de análise específico, da correta coleta e preparação do sangue, para diferentes tipos de pacientes. No caso de pacientes mulheres, foi considerado um ciclo menstrual padrão, ou seja, um ciclo de 28 dias. Considerando essas informações, julgue os itens de 128 a 130, relativos aos fenômenos hormonais associados à reprodução humana e a aspectos do ciclo menstrual.

128 Níveis altos de FSH observados em homens sem testículos podem ser corretamente justificados pelo fato de tais níveis serem controlados por hormônios do mecanismo de retroalimentação negativa.

129 A baixa quantidade do hormônio FSH na fase folicular, indicada na tabela, define esse período como não fértil para mulheres.

130 A fase lútea, referida na tabela, corresponde ao período pós-ovulatório, anterior à menstruação, quando não há produção de estrógeno nem de progesterona pelo corpo lúteo localizado no ovário.

Tabela de valores  
das funções seno e cosseno

$\theta$	sen( $\theta$ )	cos( $\theta$ )
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$

1	1 H 1,0	2																	18 2 He 4,0
2	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3	
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 La-Lu *	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	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 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

\*\* série dos  
actínídeos

89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	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)
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Observação: Massas atômicas com valores arredondados