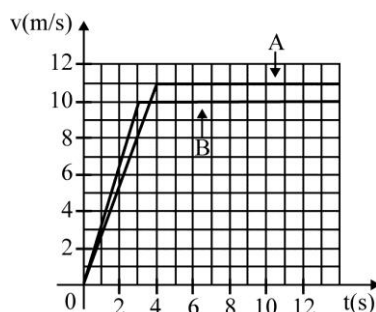


Questão 1. No meio rural, todas as fontes energéticas são importantes. Uma das fontes é o vento, do qual se pode obter por meio de um cata-vento.

A potência do cata-vento depende, por meio de uma relação monômica, da densidade do ar μ , da área projetada do rotor A e do modelo da velocidade do ar V . Sendo k uma constante adimensional, determine a expressão da potência do vento P .

- A. () $P_{ot} = K\mu AV^3$
- B. () $P_{ot} = K\mu V^2$
- C. () $P_{ot} = K\mu A^{-2}V^3$
- D. () $P_{ot} = K\mu^{-1}AV^3$
- E. () $P_{ot} = K\mu AV^2$

Questão 2. Na figura, estão representadas as velocidades, em função do tempo, desenvolvidas por um atleta, em dois treinos A e B, para uma corrida de 100 m rasos.



Com relação aos tempos gastos pelo atleta para percorrer os 100 m, podemos afirmar que, aproximadamente

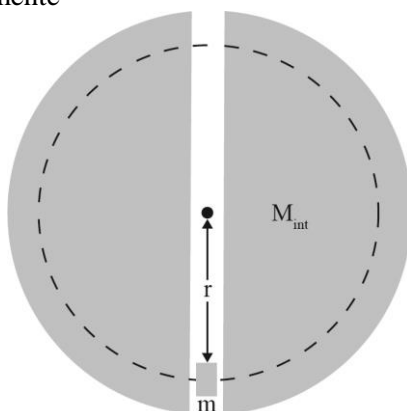
- A. () no B levou 0,4 s a menos que no A.
- B. () no A levou 0,4 s a menos que no B.
- C. () no B levou 1,0 s a menos que no A.
- D. () no A levou 1,0 s a menos que no B.
- E. () no A e no B levou o mesmo tempo.

Questão 3. Dois blocos de massas $m_1 = 3,0$ kg e $m_2 = 5,0$ kg deslizam sobre um plano, inclinado de 60° com relação à horizontal, encostados um no outro com o bloco 1 acima do bloco 2. Os coeficientes de atrito cinético entre o plano inclinado e os blocos são $\mu_{1c} = 0,4$ e $\mu_{2c} = 0,6$ respectivamente, para os blocos 1 e 2. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², a aceleração a_1 do bloco 1 e a força F_{12} que o bloco 1 exerce sobre o bloco 2 são respectivamente:

Com relação aos tempos gastos pelo atleta para percorrer os 100 m, podemos afirmar que, aproximadamente

- A. () $6,0$ m/s²; $2,0$ N
- B. () $0,46$ m/s²; $3,2$ N
- C. () $1,1$ m/s²; 17 N
- D. () $8,5$ m/s²; 26 N
- E. () $8,5$ m/s²; 42 N

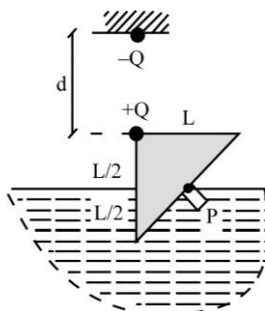
Questão 4. Suponha que um planeta é uma esfera homogênea de raio R e que (de alguma forma) o planeta possui um túnel radial estreito que passa pelo centro do planeta (figura). Suponha também que seja possível posicionar uma maçã em qualquer lugar do túnel ou do lado de fora do planeta. Seja F_R o módulo da força gravitacional experimentada pela maçã quando está na superfície do planeta. A que distância da superfície está o ponto no qual o módulo da força gravitacional que o planeta exerce sobre a maçã é $F_R/2$ se a maçã for deslocada: para longe do planeta e para dentro do túnel respectivamente



Dado: $\sqrt{2} = 1,4$

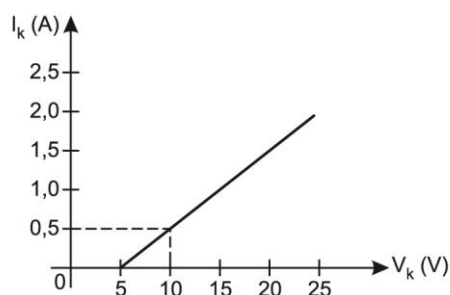
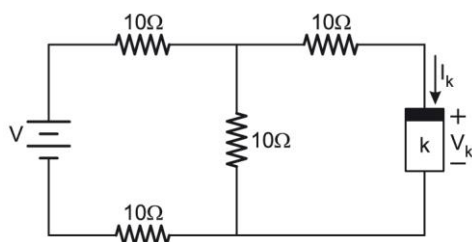
- A. () $1,4 R$; $0,5 R$
 B. () $0,4 R$; $1,5 R$
 C. () R ; $0,5 R$
 D. () $0,4 R$; $0,5 R$
 E. () $0,8 R$; $0,5 R$

Questão 5. Uma chapa triangular, cujo material constituinte tem três vezes a densidade específica da água, está parcialmente imersa na água, podendo girar sem atrito em torno do ponto P , situado na superfície da água. Na parte superior da chapa, há uma carga positiva que interage com uma carga negativa presa no teto. Sabe-se que, se colocadas a uma distância L , essas cargas de massas desprezíveis provocam uma força de atração igual ao peso da chapa. Para manter o equilíbrio mostrado na figura a seguir, a razão d/L , onde d é a distância entre as cargas, deve ser igual a



- A. () $\frac{\sqrt{10}}{6}$
 B. () $\frac{3\sqrt{10}}{5}$
 C. () $\frac{\sqrt{14}}{6}$
 D. () $\frac{\sqrt{14}}{4}$
 E. () $\frac{\sqrt{30}}{6}$

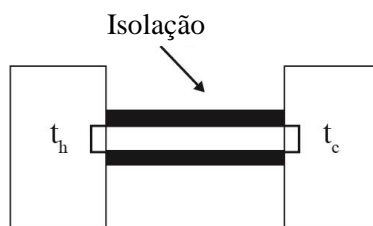
Questão 6. O elemento passivo **k**, cuja potência máxima de utilização de 30 watts, tem a característica tensão-corrente dada pelo gráfico a seguir:



Determine o maior valor positivo que se pode permitir para a tensão V da bateria.

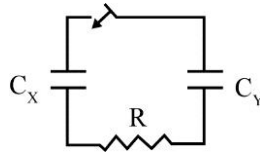
- A. () 135 V
- B. () 210 V
- C. () 220 V
- D. () 110 V
- E. () 10 V

Questão 7. Um recipiente isolado é preenchido com uma mistura de água e gelo em $t_c = 0$ C. Outro recipiente é preenchido com água que está fervendo continuamente em $t_h = 100$ C. Em uma série de experiências, os recipientes estão conectados por várias hastes grossas que atravessam as paredes dos recipientes (ver diagrama). A haste está isolada de tal forma que não existe perda de calor para os ambientes. No experimento 1, é utilizada uma haste de cobre e o gelo derrete em $T_1 = 20$ min. No experimento 2, uma haste de aço da mesma seção transversal é usado, e o gelo derrete em $T_2 = 60$ min. Quanto tempo demoraria para derreter o gelo se as duas hastes fossem usadas “em série”?



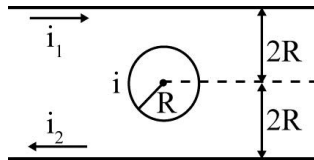
- A. () 40 min
- B. () 50 min
- C. () 70 min
- D. () 80 min
- E. () 15 min

Questão 8. No circuito ideal da figura, inicialmente aberto, o capacitor de capacitância C_x encontra-se carregado e armazena uma energia potencial elétrica E . O capacitor de capacitância $C_y = 2 C_x$ está inicialmente descarregado. Após fechar o circuito e este alcançar um novo equilíbrio, pode-se afirmar que a soma das energias armazenadas nos capacitores é igual a



- A. () 0
- B. () $E/9$
- C. () $E/3$
- D. () $4E/9$
- E. () E

Questão 9. Uma espira circular de raio R é percorrida por uma corrente elétrica i criando um campo magnético. Em seguida, no mesmo plano da espira, mas em lados opostos, a uma distância $2R$ do seu centro colocam-se dois fios condutores retilíneos, muito longos e paralelos entre si, percorridos por correntes i_1 e i_2 não nulas, de sentidos opostos, como indicado na figura a seguir. O valor de i e o seu sentido para que o módulo do campo de indução resultante no centro da espira não se altere são respectivamente:

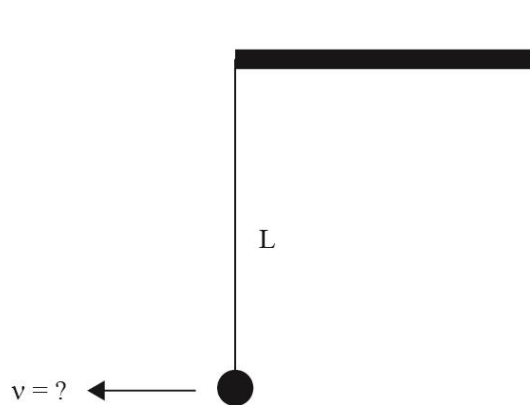


- A. () $i = (1/2\pi) (i_1 + i_2)$ e horário.
- B. () $i = (1/2\pi) (i_1 + i_2)$ e anti-horário.
- C. () $i = (1/4\pi) (i_1 + i_2)$ e horário.
- D. () $i = (1/4\pi) (i_1 + i_2)$ e anti-horário.
- E. () $i = (1/\pi) (i_1 + i_2)$ e horário.

Questão 10. Um músico tem a terceira corda (a “corda do Sol”) de seu violão partida. Como no momento ele não dispõe de outra equivalente para substituir, ele resolve então colocar em seu lugar uma segunda corda (a “corda Si”). Sabe-se que a frequência da nota Sol é igual a $\frac{4}{5}$ da frequência da nota Si. Identifique a seguir a alternativa que indica por qual fator o músico deve multiplicar a tensão na “corda Si” para que, ao invés da nota Si, ela emita a nota Sol como a sua frequência fundamental. Considere que a densidade da “corda Si” não varia com a tensão.

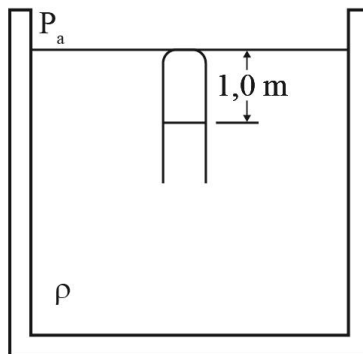
- A. () $\frac{4}{5}$
- B. () $\frac{25}{16}$
- C. () $\frac{16}{25}$
- D. () $\frac{2}{\sqrt{5}}$
- E. () $\frac{5}{4}$

Questão 11. Uma pequena bola é pendurada como mostrado em uma corda de comprimento L . Qual a velocidade horizontal mínima deve ser dada à bola para que ele atinja o ponto de pivô.



- A. () $\sqrt{(3 - \sqrt{3})gl}$
- B. () $\sqrt{(2 - \sqrt{3})gl}$
- C. () $\sqrt{(3 + \sqrt{3})gl}$
- D. () $\sqrt{(2 + \sqrt{3})gl}$
- E. () $\sqrt{(2 - 2\sqrt{3})gl}$

Questão 12. Um tubo cilíndrico de secção transversal constante de área S fechado em uma das extremidades e com uma coluna de ar no seu interior de $1,0$ m encontra-se em equilíbrio mergulhado em água cuja massa específica é $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$ com o topo do tubo coincidindo com a superfície (veja figura). Sendo $P_a = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ a pressão atmosférica e $g = 10 \text{ m/s}^2$ a aceleração da gravidade, a que distância h deverá ser elevado o topo do tubo com a relação à superfície da água para que o nível de água dentro e fora do mesmo coincidam?



- A. () $1,1 \text{ m}$
- B. () $1,0 \text{ m}$
- C. () 10 m
- D. () 11 m
- E. () $0,91 \text{ m}$

- Texto para as questões 13 a 18.

Texto I

O QUE É ARTE, AFINAL?

As muitas respostas possíveis para a pergunta sobre o que define arte variam imensamente ao longo da história. Durante muito tempo, a arte foi entendida como **a representação do belo**.

Mas o que é o belo? O que essa palavra significa para nós, ocidentais, hoje, e o que significou para os povos do Oriente ou para os europeus que viveram na Idade Média?

Na Antiguidade, por exemplo, o belo estava condicionado ao conceito de harmonia e proporção entre as formas. Por esse motivo, o ideal de beleza entre os gregos ganha forma na representação dos seres humanos, vistos como modelo de perfeição.

No século XIX, o Romantismo adotará os sentimentos e a imaginação como princípio da criação artística. O belo desvincula-se da harmonia das formas.

Do século XX em diante, diferentes formas de conceber o significado e o modo do fazer artístico impuseram novas reflexões ao campo da arte. Desde então, ela deixa de ser apenas a representação do belo e passa a expressar também o movimento, a luz, ou a interpretação geométrica das formas existentes, ou até a recriá-las. Em alguns casos, chega a enfrentar o desafio de representar o inconsciente humano. Por tudo isso, a arte pode ser entendida como a permanente **recriação de uma linguagem**.

Afirma-se também, entre tantas outras possibilidades, como meio de provocar a reflexão no observador sobre o lugar da própria arte na sociedade de consumo ou sobre a relação entre o próprio observador e o objeto observado. Ou seja, a arte pode ser **uma provocação, um espaço de reflexão e de interrogação**.

Toda criação pressupõe um **criador** que filtra e recria a realidade e nos permite sua interpretação. A arte, desse ponto de vista, é também **o reflexo do artista**, de seus ideais, de seu modo de ver e de compreender o mundo.

Ou seja, como todo artista está sempre inserido em um tempo, em uma cultura, com sua história e suas tradições, a obra que produz será sempre, em certa medida, **a expressão de sua época, de sua cultura**.

Seria possível acrescentar outras observações, sobre os diversos significados que pode assumir a arte, a cada obra analisada. No entanto, a reflexão feita até aqui é suficiente para dar a medida dos muitos horizontes que a arte nos abre e das realizações que ela possibilita como forma de representação.

Maria Luiza M. Abaurre; Marcela Pontara. *Literatura Brasileira* – tempos leitores e leituras.
São Paulo: Moderna, 2005, p. 5-6.

Questão 13. As intenções comunicativas e os sentidos expressos no texto I nos induzem a reconhecer certos procedimentos de composição e construção textual. Analise as informações a seguir e identifique a(s) que apresenta(m) coerência.

- I. A forma de composição do texto I e as funções comunicativas previstas para ele constituem indicação de que se trata de um texto do tipo expositivo, pertinente aos gêneros da divulgação didática;
- II. Predomina, no texto I, a função referencial, embora se possa reconhecer a presença de elementos da linguagem expressiva e metalinguística. O uso de pronomes de primeira pessoa do plural – significando a inclusão do autor na interação – é um dos sinais dessa expressividade;
- III. As alusões históricas a diferentes épocas da cultura universal implicam o recurso ao princípio da intertextualidade, uma vez que põem em cena informações advindas de outras fontes e perspectivas.

Está correto o que se diz em:

- A. () I e II apenas.
- B. () II e III apenas.
- C. () I, II e III.
- D. () III apenas.
- E. () I e III apenas.

Questão 14. Considerando as relações de textualidade entre os parágrafos 3 e 4, é possível inferir que o parágrafo 4 em relação ao 3 desenvolve relação de:

- A. () concessão.
- B. () finalidade.
- C. () consequência.
- D. () causa.
- E. () ilustração.

Questão 15. Considerando aspectos globais da coerência e da coesão do texto I, são aceitáveis as seguintes considerações.

- I. Os termos “arte”, “belo”, “criação” funcionam como recursos de coesão pois são elementos que expressão uma reiteração de um mesmo ponto;
- II. Para desenvolver sua argumentação, o autor do texto recorreu a uma estrutura anacrônica, tornando o percurso de leitura repleto de idas e vindas no tempo;
- III. A construção “Ou seja”, presente no parágrafo 7, sinaliza para uma construção que semanticamente equivale ao segmento anterior.

Está correto o que se diz em:

- A. () I apenas.
- B. () I e II.
- C. () II e III.
- D. () I e III.
- E. () I, II e III.

Questão 16. Observe os comentários sobre as construções e assinale a afirmação que emite um julgamento correto.

- A. () Na expressão “Desde então” (parágrafo 6), o termo “então” constitui coesão referencial indicando ideia temporal contida no segmento anterior.
- B. () Em “Afirma-se também” (parágrafo 7), o termo “então” desenvolve ideia de exclusão.
- C. () A construção “desse ponto de vista” (parágrafo 8) aponta para ideia de generalização.
- D. () A locução “No entanto” (parágrafo 10) ratifica o raciocínio argumentativo apresentado no parágrafo anterior.
- E. () A expressão “até aqui” (parágrafo 10) sinaliza para o sentido de exclusão.

Questão 17. No segmento “Por tudo isso, a arte pode ser entendida como a permanente recriação de uma linguagem”, observa-se que o valor atribuído à arte pelo autor é, na essência, resultado de:

- A. () manipulação paródica.
- B. () releituras intertextuais.
- C. () plágios satíricos.
- D. () ausência de originalidade.
- E. () deficiência cultural.

Questão 18. Releia o último parágrafo do texto e considere as alternativas.

- I. A oração “Acrescentar outras observações” desenvolve função de sujeito oracional do segmento anterior;
- II. Na oração “que pode assumir a arte”, o termo “que” é um pronome relativo que desenvolve função de objeto direto;
- III. Na oração “que a arte nos abre”, o substantivo “arte” desenvolve função de sujeito da oração subordinada adjetiva de que faz parte.

Está correto o que se diz em:

- A. () I e II apenas.
- B. () II e III apenas.
- C. () I e III apenas.
- D. () III apenas.
- E. () I, II e III.

- Texto para as questões 19 a 22.

Texto II

UM LIVRO PARA UM TEMPO DE MÚLTIPLAS VOZES

- 1 Livros foram, até hoje, a forma mais eficaz que a humanidade encontrou para absorver, armazenar e transmitir conhecimento. Eles se tornaram, ao longo da história, um meio de mitigar os limites de memória, inteligência e imaginação de cada um dos nossos cérebros. Lineares como o passar do tempo. Portáteis como nossas roupas. Íntimos como o pensamento. Houve quem quisesse queimá-los em nome de crenças políticas ou religiosas, quem quisesse transformá-los em tecnologia obsoleta e mesmo quem tentasse proclamar sua irrelevância no frenético mundo moderno. Mas os livros resistiram a todo tipo de ameaça e intempérie. Nunca se publicou tanto como hoje, nunca se venderam tantos livros.
- 2 Eis, então, que a tão festejada revolução digital, depois de abalar os negócios da música, das imagens e – naturalmente – das notícias, se abate sobre o universo dos livros. Sim, é verdade que um *tablet* como o *iPad* não tem aquele delicioso cheiro de papel. Mas, se você tiver as mesmas limitações oculares que o autor deste texto, sentirá o indescritível prazer de aumentar o tamanho da letra para tornar a leitura mais confortável. Ou de comprar um livro digital sem sair de casa e, em questão de minutos, ler o maior poema do século XX, *The Waste Land*, de T. S. Eliot, ao mesmo tempo em que escolhe se prefere ouvi-lo recitado pelo próprio autor ou por alguma dentre as outras tantas interpretações disponíveis. E no futuro ainda haverá, no novo formato, dezenas de compensações de outra natureza para a falta do cheiro do papel. Pelo menos é essa a promessa trazida por algo tão intangível quanto o conteúdo dos livros – mas, ao contrário dele, dinâmico e cambiante: os programas de computador.
- 3 Estaríamos, então, prestes a testemunhar a lenta derrocada dos livros impressos, derrubados gradualmente pelos *softwares* interativos para as tabuletas digitais? Difícil fazer previsões. O tempo continuará linear. O pensamento, talvez não. Mas as palavras continuarão sendo escritas e lidas, provavelmente, umas após as outras – recurso de que nem Eliot conseguiu se desfazer para fazer ecoar as múltiplas vozes de seu poema. Rupturas serão a província de criadores geniais como ele ou dos programadores que tornaram sua obra-prima mais acessível às novas gerações, por meio dessa nova forma de absorver, armazenar e transmitir conhecimento. Tomara que ela perdesse tanto quanto o livro.

GUROVITZ, Helio. Carta do Diretor de Redação. Revista *Época*.
<http://cbld.com.br/blog/2011/07/um-livro-para-um-tempo-de-multiplas-vozes/>
Acesso em 22 de jul. 2011. (Com adaptações).

Questão 19. De acordo com a leitura do texto II, é coerente afirmar que:

- A. () com o passar do tempo, certamente os livros impressos serão substituídos graças ao desenvolvimento e ao aperfeiçoamento de *softwares* de leitura para *tablets*.
- B. () no passado, os livros foram importantes por veicularem crenças políticas ou religiosas; hoje, no frenético mundo moderno, são considerados artefatos irrelevantes.
- C. () embora a revolução digital tenha chegado ao universo dos livros, práticas de escrita e leitura continuarão a existir.
- D. () alguns programas de computador conseguem imitar o cheiro do papel, tornando *tablets* como o *iPad* bastante semelhantes aos livros impressos.
- E. () devido à revolução digital, livros digitais podem ser comprados sem precisarmos sair de casa, ao contrário dos livros impressos.

Questão 20. Quanto aos aspectos semânticos do vocabulário empregado no texto II, analise o significado que as palavras destacadas assumem no texto e marque (V) para verdadeiro ou (F) para falso.

- () “tecnologia **obsoleta**” (1º parágrafo) – tecnologia avançada.
- () “as mesmas limitações **oculares**” (2º parágrafo) – as mesmas limitações de visão.
- () “as outras tantas **interpretações** disponíveis” (2º parágrafo) – as outras tantas explicações disponíveis.
- () “dezenas de compensações de outra **natureza**” (2º parágrafo) – dezenas de compensações de outra espécie.

- A. () F – V – V – V
- B. () F – V – F – V
- C. () V – F – V – F
- D. () V – V – V – F
- E. () V – F – V – F

Questão 21. Leia o fragmento:

“O tempo continuará linear. O pensamento, talvez não.”

No segmento, identificamos uma figura de linguagem que se caracteriza por estabelecer coesão textual. Trata-se de:

- A. () metáfora.
- B. () metonímia.
- C. () eufemismo.
- D. () zeugma.
- E. () paradoxo.

Questão 22. Sobre os recursos lexicais e gramaticais que promovem a coesão e a coerência do texto, analise as afirmativas a seguir.

- I. No fragmento “Lineares como o passar do tempo. Portáteis como nossas roupas. Íntimos como o pensamento.” (1º parágrafo), o paralelismo favorece não só a progressão e continuidade do texto mas também garante qualidade estética à linguagem;
- II. O recurso da repetição da palavra “livro”, ao longo dos três parágrafos, é responsável por tornar o texto circular, isto é, suas ideias avançam em ritmo lento;
- III. O fato de o fragmento “absorver, armazenar e transmitir conhecimento” aparecer no início do 1º parágrafo e no final do 3º evidencia um processo coesivo eficiente que fecha a ideia principal defendida ao longo do texto.

Está correto o que se diz em:

- A. () I e III.
- B. () II e III.
- C. () I, II e III.
- D. () I e II.
- E. () III apenas.

- Textos para as questões 23 e 24.

Texto I

Apenas poucos séculos atrás, a mera ideia de resistir à agricultura, ao invés de estimulá-la, pareceria ininteligível. Como teria progredido a civilização sem a limpeza das florestas, o cultivo do solo e a conversão da paisagem agreste em terra colonizada pelo homem? Os reis e grandes proprietários podiam reservar florestas e parques para caça e extração de madeira, mas na Inglaterra Tudor a preservação artificial dos cumes incultos teria parecido tão absurda como a criação de santuários para pássaros e animais que não podiam ser comidos ou caçados. A tarefa do homem, nas palavras do *Gênesis* (I, 28), era “encher a terra e submetê-la”, derrubar matas, lavrar o solo, eliminar predadores, matar insetos nocivos, arrancar fetos, drenar pântanos. A agricultura estava para a terra assim como o cozimento para a carne crua. Convertia a natureza em cultura. Terra não cultivada significava homens incultos. E quando os ingleses seiscentistas mudaram-se para Massachusetts, parte de sua argumentação em defesa da ocupação dos territórios indígenas foi que aqueles que por si mesmos não submetiam e cultivavam a terra não tinham direito de impedir que outros o fizessem.

fetos: plantas da espécie que inclui samambaias e avencas.

THOMAS, Keith. *O homem e o mundo natural*. S. Paulo: Companhia das Letras, 2010, p. 17-18.

Texto II

Antes dos anos 80, o termo biodiversidade não era conhecido. Esse termo, que une as palavras ‘diversidade’ e ‘biológica’, foi popularizado pelo livro *Biodiversidade*, de 1988, organizado pelo biólogo norte-americano Edward O. Wilson, um dos pioneiros da ecologia, a partir dos debates do Fórum Nacional de Biodiversidade, realizado dois anos antes em Washington (Estados Unidos). O livro foi publicado no Brasil em 1997. No conceito de biodiversidade, estão incluídos todos os seres vivos e as relações que esses organismos têm entre si e com o meio físico, transformando e construindo florestas, lagos e todos os elementos da paisagem que normalmente chamamos de natureza. Assim, plantas, animais e ecossistemas passaram a ser entendidos como um complexo integrado, que dá forma e funcionamento à vida no planeta.

A biodiversidade, portanto, não se refere exclusivamente aos organismos em si, mas também ao ambiente criado a partir da presença deles. É como um jogo de xadrez. De que valem as peças se não forem realizadas boas jogadas? Precisamos compreender as complexas regras desse jogo, para evitar ou minimizar nossas interferências nefastas. No caso da Amazônia, precisamos apreender a biodiversidade da região em toda a sua complexidade e dinâmica, entender os efeitos dos processos de mudança e buscar as melhores soluções para a manutenção dessa diversidade.

A Amazônia está mudando. *Ciência Hoje*. Jul. 2007. p.

Questão 23. Relacione os textos I e II e considere as afirmativas a seguir:

- I. O conceito de biodiversidade, formulado no século XX, reflete uma avaliação das intervenções humanas sobre a natureza, diferente da concepção vigente no século XVI;
- II. A busca de preservação da biodiversidade já estava implícita na atitude seiscentista de buscar, através do cultivo da terra, converter a natureza em cultura;
- III. Ambos os textos ressaltam a importância da agricultura para o homem e a natureza;
- IV. No século XVI, os reis e grandes proprietários que preservavam áreas incultas em suas terras pretendiam garantir a sobrevivência de espécies vivas ameaçadas.

Assinale a alternativa correta.

- A. () Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- B. () Somente a afirmativa I é verdadeira.
- C. () Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- D. () Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- E. () Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

Questão 24. No texto I, o autor:

- A. () explicita como a relação homem/natureza era percebida no século XVI.
- B. () critica a atitude dos ingleses que colonizaram a América do Norte.
- C. () lamenta a profunda mudança na agricultura ocorrida ao longo de quatro séculos.
- D. () aponta a primazia do conceito de natureza sobre o de cultura no século XVI.
- E. () mostra-se saudosista quanto à concepção da relação com a natureza antropocêntrica e fundamentada na Bíblia.

- Texto para as questões 25 a 29.

BALTIC SEA OXYGEN LEVELS AT '1,500-YEAR LOW DUE TO HUMAN ACTIVITY'

The coastal waters of the Baltic have been starved of oxygen to a level unseen in at least 1,500 years largely as a result of modern human activity, scientists say. Nutrient run-off from agriculture and urban sewage are thought to be to blame.

“Dead zones” – areas of sea, typically near the bottom, with a dearth of oxygen – are caused by a rise in nutrients in the water that boosts the growth of algae. When these organisms die and sink to the seafloor, bacteria set to work decomposing them, using up oxygen in the process.

The resulting lack of oxygen not only curtails habitats for creatures that live on the seafloor, but also affects fish stocks and can lead to blooms of toxic cyanobacteria. But it is not a problem confined to the Baltic. Earlier this year a study revealed that ocean dead zones have quadrupled in size since the 1950s, and are found the world over in coastal regions of high population, from Europe to North America and China.

Researchers behind the latest study say that while nations are taking action to help waters rebound, individuals can help.

“In terms of the general public, one of the main things to do in the future may be to reduce the proportion of meat in the diet. Livestock agriculture generates higher nutrient losses per kilogram of food produced,” said Sami Jokinen, a PhD student at the University of Turku, and Tom Jilbert, an assistant professor of the University of Helsinki, who are co-authors of the research.

At present, the Baltic Sea dead zone extends across 70,000 km² – an area almost twice the size of Denmark, Jokinen says. The team say the lack of oxygen in the waters at the bottom is seasonal, related to layering of the water resulting from summer heating of the surface.

While previous studies have revealed that oxygen depletion has occurred in the central Baltic at various points in time in the past several thousand years, the latest study looks at how oxygen levels have changed in coastal waters.

Disponível em: <www.theguardian.com>. Acesso em: 17 jul. 2018.

Questão 25. Analise as asserções abaixo e em seguida escolha a alternativa correta com base no texto proposto.

- I. A diminuição dos níveis de oxigênio revelado na pesquisa que tem afetado o Mar Báltico é atribuída a ação humana, especialmente pelo despejo de nutrientes agrícolas e esgotos urbanos;
- II. As chamadas “zonas mortas” são áreas próximas ao fundo dos mares onde se verifica uma escassez de oxigênio, propiciando, assim, um aumento no crescimento de algas;
- III. A morte dessas algas e a posterior decomposição intensificada pelas bactérias, entretanto, não interfere diretamente na diminuição da oxigenação dessas áreas marítimas;
- IV. A falta de oxigênio não somente reduz os habitats para as criaturas que vivem no fundo do mar, como também afeta os cardumes de peixe e pode levar ao surgimento de cianobactérias.

Estão corretas:

- A. () Somente as asserções I, II e III.
- B. () Somente as asserções I, II e IV.
- C. () Somente as asserções II, III e IV.
- D. () Somente as asserções I, III e IV.
- E. () Todas as asserções.

Questão 26. De acordo com os pesquisadores responsáveis pela pesquisa descrita no texto do jornal inglês *The Guardian*.

- A. () as pessoas, assim como os governos, também podem colaborar no enfrentamento do problema da escassez de oxigênio no fundo do Mar Báltico.
- B. () enquanto as nações já estão agindo para resolver, ou pelo menos mitigar o problema, as pessoas individualmente ainda não têm colaborado adequadamente para ajudar na solução desse problema.
- C. () o consumo de carne por parte dos seres humanos deve ser proibido até que os níveis de oxigênio no Mar Báltico retornem ao que se verificava há 1500 anos.
- D. () a produção de carne e outros produtos agrícolas gera mais dejetos que são despejados no mar do que qualquer outra ação humana verificada nos dias de hoje.
- E. () os níveis de oxigênio voltariam ao normal se as nações banissem a produção de carne bovina, o que acarretaria uma diminuição significativa no despejo de dejetos no Mar Báltico.

Questão 27. Escolha a alternativa que traz a relação de sinonímia que está incorreta dos vocábulos do texto.

- A. () To starve (linha 1) – To fast.
- B. () Sewage (line 3) – Discharge.
- C. () Dearth (line 4) – Decease.
- D. () To curtail (line 7) – To abbreviate.
- E. () Livestock (line 15) – Herd.

Questão 28. Escolha a alternativa que traz um verbo na voz passiva nas frases do texto proposto.

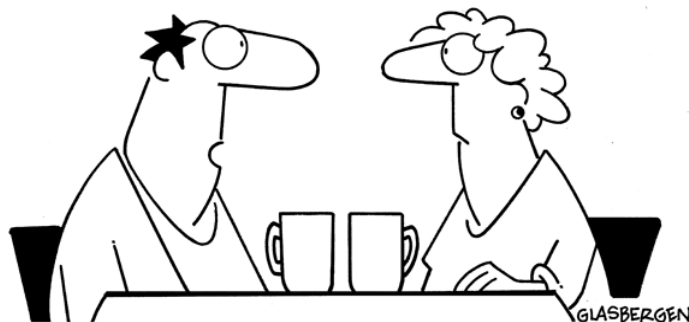
- A. () When these organisms die and sink to the seafloor, bacteria set to work decomposing them, using up oxygen in the process.
- B. () The resulting lack of oxygen not only curtails habitats for creatures that live on the seafloor, but also affects fish stocks and can lead to blooms of toxic cyanobacteria.
- C. () Researchers behind the latest study say that while nations are taking action to help waters rebound, individuals can help.
- D. () But it is not a problem confined to the Baltic.
- E. () In terms of the general public, one of the main things to do in the future may be to reduce the proportion of meat in the diet.

Questão 29. Na frase “...the latest study looks at how oxygen levels have changed in coastal waters.” a expressão *the latest study* indica:

- A. () o último estudo que será realizado sobre o tema.
- B. () o estudo mais defasado em tempo sobre o tema
- C. () o mais recente estudo realizado sobre o tema.
- D. () o mais importante estudo realizado sobre o tema.
- E. () o mais demorado estudo realizado sobre o tema.

- Texto para a questão 30.

© Randy Glasbergen
glasbergen.com



“If love makes the world go around, then the friction from our relationship may be slowing down the rotation of the planet and could be the cause of all this global warming!”

Questão 30. Analisando as informações verbais e não verbais da charge, podemos inferir que o relacionamento do casal, de acordo com o homem,

- A. () está tórrido e cheio de reciprocidade
- B. () tem feito bem para ambos.
- C. () está no mesmo nível de quando se conheceram.
- D. () tem sido o principal responsável pelo aquecimento global.
- E. () parece frio e sem muita cumplicidade.

- Textos para as questões **31 a 36.**

'INTERNET OF ANIMALS' SPREADS ITS WINGS

The French satellite system ARGOS that for 30 years has been used to track animals across the globe is getting a major overhaul and expansion. A new company, Kinéis, will take over its operation and launch 20 small satellites to start tracking objects of all kinds as well. There is a growing market for services that manage connected devices.

Kinéis would be the first European satellite constellation dedicated to this so-called Internet of Things. The commercial initiative would see beacons, or terminals, attached to all manner of objects, from vehicles and shipping containers to remote, unattended machinery and even livestock. IoT services allow users to monitor the status of their assets and better manage their movements, for example in supply chains.

"Today ARGOS has about 20,000 beacons around the globe and our mission now is to multiple this by 50 to 100 in the next 10 years. And to do that we will diversify our markets and applications," project leader Alexandre Tisserant told BBC News.

HOW DOES TAGGING AND TRACKING WORK?

Kinéis will be working with manufacturers to produce hundreds of thousands of small transmitters that can bounce simple messages off its satellite network. A new computer chipset is being produced that can be used in these beacons. Unlike the existing ARGOS chipsets, the new processor will also permit two-way communication, to change electrical settings on a piece of remote equipment, for instance.

Kinéis has been created by CLS (Collection Location Satellites) of Toulouse, which has run ARGOS - a kind of "Internet of Animals" - since 1986. ARGOS has enabled scientists to attach small tags to animals to track and study their movements. The creatures, such as birds, polar bears, seals, and turtles, report their position and simple data on their environment. CLS, with its partners, including the French space agency, CNES, intends now to take this system to a whole new level. Kinéis, also based in Toulouse, will assume the operation of ARGOS and introduce many more services to be run across its coming constellation.

Disponível em: <www.bbc.com>. Acesso em: 13 dez. 2018.

Questão 31. Analise as proposições abaixo e, em seguida, escolha a alternativa que condiz com sua análise:

- I. O sistema francês de satélites ARGOS, especializado no monitoramento de animais, passará por um processo de revisão e expansão.
- II. A nova empresa, KINÉIS, substituirá a ARGOS e pretende tirar proveito do crescente mercado de serviços voltado para o monitoramento de objetos conectados.
- III. A KINÉIS se tornará a primeira empresa europeia dedicada a chamada Internet das coisas.
- IV. A rede de satélites da KINÉIS ficará restrita ao monitoramento de objetos, e até animais, apenas no continente europeu.

Está(ão) correta(s)

- A. () Todas as assertivas.
- B. () Nenhuma das assertivas.
- C. () Apenas uma das assertivas.
- D. () Apenas duas das assertivas.
- E. () Apenas três das assertivas.

Questão 32. De acordo com o texto, a nova empresa KINÉIS

- A. () contará com a ajuda de estatais francesas para criar uma rede de satélites que possa monitorar objetos e animais em várias partes do planeta.
- B. () produzirá, em conjunto com outras empresas, centenas de milhares de microtransmissores que possam enviar mensagens simples para além do alcance de seus satélites.
- C. () trabalhará com o mesmo sistema de comunicação bidirecional já utilizado pela ARGOS.
- D. () juntará forças com a agência espacial francesa (CNES) com o objetivo de atingir um nível de monitoramento de objetos jamais vistos na Terra.
- E. () terá como foco principal o monitoramento de animais ameaçados de extinção, criando assim uma rede de proteção que contribuirá para o salvamento dessas espécies.

Questão 33. Escolha a alternativa que traz a incorreta referência de termos usados no texto.

- A. () ITS (linha 2) – ARGOS.
- B. () THEIR (linha 8) – IoT services
- C. () OUR (linha 11) – ARGOS.
- D. () ITS (linha 14) – KINÉIS.
- E. () WHICH (linha 18) – KINÉIS.

Questão 34. A frase “*A new computer chipset is being produced that can be used in these beacons.*” (linhas 14 e 15) se encontra na voz passiva. Essa mesma frase na voz ativa seria:

- A. () They are producing a new computer chipset that they can use in these beacons.
- B. () They have produced a new computer chipset that they can use in these beacons
- C. () They will be producing a new computer chipset that they can use in these beacons.
- D. () They produce a new computer chipset that they can use in these beacons.
- E. () They are going to produce a new computer chipset that they can use in these beacons.

Questão 35. Os vocábulos *livestock* (linha 7) e *assets* (linha 8) são sinônimos, respectivamente, de

- A. () Mammals e accesses.
- B. () Cattle e possessions.
- C. () Livings e seats.
- D. () Lives e liability.
- E. () Plural e connections.

Questão 36. A frase de Alexandre Tisserant, líder do projeto da KINÉIS, “*And to do that we will diversify our markets and applications.*” no discurso indireto seria:

- A. () And to do that they would have diversified their markets and applications.
- B. () And to do that they would have to diversify our markets and applications.
- C. () And to do that they would diversify their markets and applications.
- D. () And to do that we would diversify our markets and applications.
- E. () And to do this they would diversify their markets and applications.

Questão 37. Se $(1 - \sin x, 1 - \cos x, 1 + \sin x)$, $0 < x < \frac{\pi}{2}$, é uma progressão geométrica, $\cos 3x$ é igual a

- A. () -1
- B. () 0
- C. () 1
- D. () $\frac{1}{2}$
- E. () 2

Questão 38. O valor do determinante $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 2 \end{vmatrix}$, com 2013 linhas, é

- A. () 0
- B. () 1
- C. () 2013
- D. () -1
- E. () 2

Questão 39. Dizemos que a é um ponto fixo de uma função f , se a pertence ao domínio de f e $f(a) = a$. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = x^2 - 2$. A soma de todos os pontos fixos de $f \circ f$ é

- A. () 0
- B. () 1
- C. () -1
- D. () 2
- E. () -2

Questão 40. A soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética é $(n + 2)2n$. Se o termo de ordem n é tal que $20 < a_n < 26$, então n é igual a

- A. () 5
- B. () 4
- C. () 3
- D. () 2
- E. () 6

Questão 41. Seja $f : \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{3x + 4}{x - 1}$. Qual dos valores reais a seguir não pertence ao conjunto imagem de f ?

- A. () 0
- B. () 1
- C. () -1
- D. () 3
- E. () 4

Questão 42. Seja $S = \left\{ x \in \mathbb{R} / \arcsen\left(\frac{e^{-x} - e^x}{2}\right) + \arccos\left(\frac{e^x - e^{-x}}{2}\right) = \frac{\pi}{2} \right\}$. Então:

- A. () $S = \emptyset$
- B. () $S = \{0\}$
- C. () $S = \mathbb{R}^+ - \{0\}$
- D. () $S = \mathbb{R}^+$
- E. () $S = \mathbb{R}$

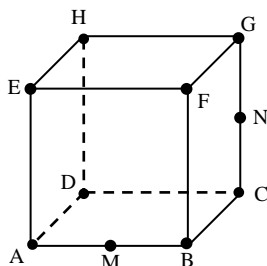
Questão 43. Se $p, q \in \{1, 2, 3, 4\}$, então o número de equações da forma $px^2 + qx + 1 = 0$ tendo raízes reais é

- A. () 15
- B. () 9
- C. () 7
- D. () 8
- E. () 6

Questão 44. Seja $f_1(x) = \sqrt{1-x}$ e, para inteiros $n \geq 2$, seja $f_n(x) = f_{n-1}(\sqrt{n^2-x})$. Se os maiores domínios possíveis de f_2 e f_3 são, respectivamente, $[a, b]$ e $[c, d]$, então o valor de $a + b + c + d$ é

- A. () 0.
- B. () um número primo.
- C. () um divisor de 100.
- D. () um número negativo.
- E. () um número maior que 20.

Questão 45. O cubo ABCDEFGH, rotulado como mostrado a seguir, tem aresta com comprimento 2 e é cortado por um plano passando pelo vértice D e pelos pontos médios M e N de AB e CG, respectivamente. A área do triângulo DMN é



- A. () $\frac{\sqrt{21}}{2}$
- B. () $\sqrt{21}$
- C. () $\frac{\sqrt{30}}{2}$
- D. () $\frac{\sqrt{15}}{2}$
- E. () $\sqrt{15}$

Questão 46. Seja f uma função definida por $f(x) = ax + b$, onde a e b são constantes, tal que $f(1) \leq f(2)$, $f(3) \geq f(4)$ e $f(5) = 5$. Qual das seguintes sentenças é verdadeira?

- A. () $f(0) < 0$
- B. () $f(0) = 0$
- C. () $f(1) < f(0) < f(-1)$
- D. () $f(0) = 5$
- E. () $f(0) > 5$

Questão 47. Um raio luminoso se desloca segundo a reta $x - 2y + 5 = 0$. Após ter alcançado a reta $3x - 2y + 7 = 0$, o raio é refletido. A equação da reta que representa o raio refletido é

- A. () $29x - 2y + 33 = 0$
- B. () $29x + 2y + 33 = 0$
- C. () $29x - 2y - 33 = 0$
- D. () $2x - 29y + 33 = 0$
- E. () $2x - 29y - 33 = 0$

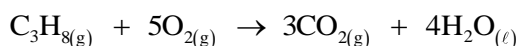
Questão 48. De quantas maneiras podemos arranjar as seguintes peças brancas do xadrez na primeira linha do tabuleiro: dois cavalos, dois bispos, duas torres, o rei e a rainha?

- A. () 40320
- B. () 35280
- C. () 5040
- D. () 720
- E. () 360

Questão 49. Dados os números atômicos $F = 9$, $P = 15$, $S = 16$, $Cl = 17$, $Br = 35$ e $Kr = 36$, assinale a alternativa em que a fórmula da molécula, a geometria molecular e a hibridação do átomo central estão corretamente relacionadas:

	Fórmula	Geometria	Hibridação
A. ()	ClF_3	Trigonal planar	sp^3d
B. ()	SF_4	Tetraédrica	sp^3
C. ()	KrF_2	Linear	sp
D. ()	PCl_3	Piramidal trigonal	sp^2
E. ()	BrF_5	Piramidal quadrática	sp^3d^2

Questão 50. A combustão completa do propano pode ser equacionada como segue:

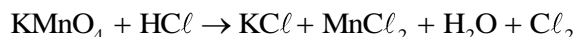


Considere que o ar contenha 80% de N_2 e 20% de O_2 em volume.

Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ e as massas atômicas $H = 1u$, $C = 12u$ e $O = 16u$. Admitindo um rendimento de 100%, o volume de ar, medido a 20°C e $1,64 \text{ atm}$ necessário para a combustão completa de $17,6 \text{ g}$ de propano é de:

- A. () 146,5 L
 B. () 163,8 L
 C. () 176,0 L
 D. () 190,4 L
 E. () 201,7 L

Questão 51. A reação envolvendo o permanganato de potássio e o ácido clorídrico consiste na equação não balanceada mostrada a seguir.



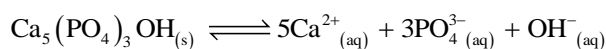
Assinale o que for incorreto.

- A. () Após o balanceamento da equação, a soma dos menores coeficientes inteiros é igual a 32.
 B. () O manganês sofre redução, portanto, o $KMnO_4$ é o agente oxidante.
 C. () O número de oxidação do cloro na espécie redutora é igual a -1 .
 D. () O oxigênio não sofre variação em seu número de oxidação.
 E. () Apesar de ser um elemento muito eletronegativo, o cloro é oxidado.

Questão 52. O volume de $NaOH_{(aq)} 0,1 \text{ M}$ necessário para a neutralização completa e total de uma mistura de 1 $20,0 \text{ mL}$ de $HCl_{(aq)} 0,2 \text{ M}$ e $30,0 \text{ mL}$ de $H_2SO_{4(aq)} 0,4 \text{ M}$ é:

- A. () 50,0 mL
 B. () 100,0 mL
 C. () 140,0 mL
 D. () 160,0 mL
 E. () 280,0 mL

Questão 53. A dissolução da hidroxiapatita, material que constitui o esmalte dos dentes, é equacionada a seguir:



Provoca deslocamento desse equilíbrio para o lado dos produtos:

- A. () A adição de substâncias que se dissociam produzindo íons OH^- .
 B. () A diminuição da pressão atmosférica.
 C. () A adição de substâncias que se dissociam produzindo íons H^+ .
 D. () A adição de mais hidroxiapatita.
 E. () A adição de cloreto de sódio.

Questão 54. Dadas as equações termoquímicas abaixo

- I. $C_{(\text{grafite})} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = -94 \text{ kcal/mol}$
 II. $2H_2O_{(l)} + C_{(\text{grafite})} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = +44 \text{ kcal/mol}$
 III. $3C_2H_{2(g)} \rightarrow C_6H_{6(l)} \quad \Delta H^\circ = -151 \text{ kcal/mol}$
 IV. $C_2H_{2(g)} \rightarrow 2C_{(\text{grafite})} + H_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = -54 \text{ kcal/mol}$

A variação da entalpia padrão para a reação de combustível de 1 mol de benzeno a 25 °C é:

- A. () - 782 kcal
 B. () + 782 kcal
 C. () - 890 kcal
 D. () + 890 kcal
 E. () - 1020 kcal

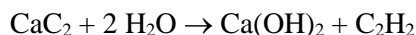
Questão 55. A reação $2NO_{2(g)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 2NCl_{3(g)} + 2O_{2(g)}$ foi realizada sob certas condições e analisada pela medida das concentrações dos reagentes e da velocidade instantânea, chegando-se aos resultados abaixo:

Experimento	[NO ₂]	[Cl ₂]	v, mol · L ⁻¹ · min ⁻¹
1	0,1 M	0,1 M	1,2 × 10 ⁻²
2	0,1 M	0,2 M	4,8 × 10 ⁻²
3	0,3 M	0,1 M	3,6 × 10 ⁻²

A lei de velocidade para tal reação é:

- A. () $v = k[NO_2]^2[Cl_2]^3$
 B. () $v = k[NO_2]^3[Cl_2]^2$
 C. () $v = k[NO_2]^2[Cl_2]^1$
 D. () $v = k[NO_2]^1[Cl_2]^2$
 E. () $v = k[NO_2]^2[Cl_2]^2$

Questão 56. Uma amostra de carbureto contendo 80% de CaC₂ foi adicionada em quantidade suficiente de água, obtendo-se 41 mL de um gás, medido a 27 °C e 1,2 atm.



Massas atômicas: H = 1 u, C = 12 u, O = 16 u, Ca = 40 u. Dado R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹, a massa da amostra de carbureto é:

- A. () 0,16 g
 B. () 0,28 g
 C. () 0,36 g
 D. () 0,48 g
 E. () 0,54 g

Questão 57. Considere os seguintes dados a 25 °C:

- Calor padrão de combustão do grafite = -393,5 kJ/mol
- Calor padrão de combustão do hidrogênio gasoso = -285,8 kJ/mol
- Calor padrão de combustão do benzeno gasoso = -3267,6 kJ/mol

O calor padrão de formação do benzeno é

- A. () 18,5 kJ/mol.
- B. () -34,4 kJ/mol.
- C. () +34,4 kJ/mol.
- D. () -49,2 kJ/mol.
- E. () +49,2 kJ/mol.

Questão 58. O sistema em equilíbrio $2 \text{PbO}_{(s)} + \text{C}_{(\text{grafite})} \rightleftharpoons 2 \text{Pb}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ (25 °C e 1 atm) tem variação de entalpia igual a +10 kcal/mol de CO_2 . A modificação que não aumenta o rendimento na produção do chumbo metálico é a(o)

- A. () remoção de dióxido de carbono.
- B. () aquecimento do sistema.
- C. () elevação do volume do sistema.
- D. () adição de uma solução aquosa diluída de NaOH.
- E. () adição de argônio, considerando um recipiente indeformável.

Questão 59. O composto que não possui isomeria óptica é

- A. () butan-2-ol.
- B. () 2-cloro-butano.
- C. () metil-butano.
- D. () cianeto de sec-butila.
- E. () 2-metoxi-butano.

Questão 60. Certo hidrocarboneto possui fórmula molecular $\text{C}_{20}\text{H}_{36}$. Sendo assim, esse composto pode possuir

- A. () 3 ligações duplas e 1 ciclo.
- B. () 2 ligações duplas e 2 ciclos.
- C. () 1 ligação dupla e 2 ciclos.
- D. () 2 ligações duplas e 3 ciclos.
- E. () 1 ligação dupla e 1 ciclo.