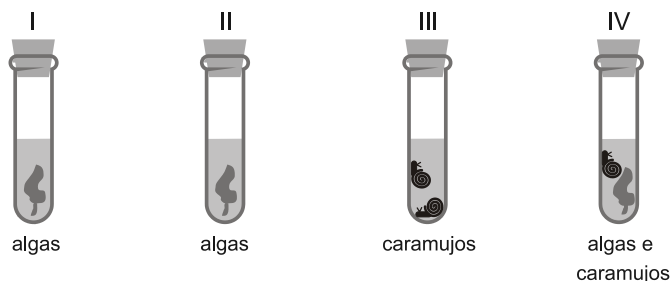
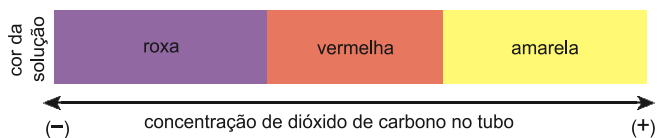


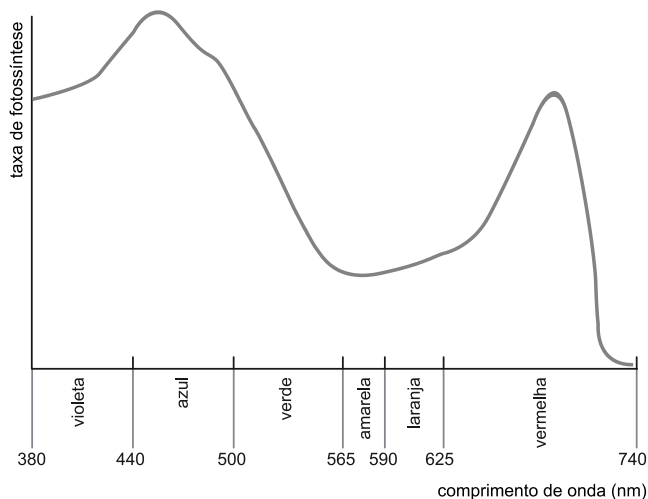
1. (Uerj 2015) Em um experimento, os tubos I, II, III e IV, cujas aberturas estão totalmente vedadas, são iluminados por luzes de mesma potência, durante o mesmo intervalo de tempo, mas com cores diferentes. Além da mesma solução aquosa, cada tubo possui os seguintes conteúdos:



A solução aquosa presente nos quatro tubos tem, inicialmente, cor vermelha. Observe, na escala abaixo, a relação entre a cor da solução e a concentração de dióxido de carbono no tubo.



Os tubos I e III são iluminados por luz amarela, e os tubos II e IV por luz azul. Admita que a espécie de alga utilizada no experimento apresente um único pigmento fotossintetizante. O gráfico a seguir relaciona a taxa de fotossíntese desse pigmento em função dos comprimentos de onda da luz.



Após o experimento, o tubo no qual a cor da solução se modificou mais rapidamente de vermelha para roxa é o representado pelo seguinte número:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Os alvejantes para roupas coloridas, destinados à limpeza e ao clareamento de manchas por meio de lavagem, são produtos à base de oxigênio. Eles liberam essa substância química na forma ativa, em processo semelhante ao que ocorre quando se adiciona água oxigenada sobre um fermento, observando-se a formação de “espuma” no local.

Diferentemente dos alvejantes para roupas brancas, que são à base de cloro, eles têm uma ação mais suave sobre as fibras e corantes do tecido, que não são afetados pelo oxigênio ativo.

Funcionam, ainda, como bactericidas e fungicidas.

Nas roupas, o branqueamento ocorre pela destruição dos corantes e compostos orgânicos presentes nos tecidos, levando à reflexão da luz como um todo. Ou seja, ao incidir luz branca, todas as cores são refletidas, produzindo o branco.

(NASCIMENTO. 2009. p. 6).

2. (Unep 2014) A respeito da “espuma” formada em um fermento após a utilização de água oxigenada,  $H_2O_2(aq)$ , é correto afirmar:

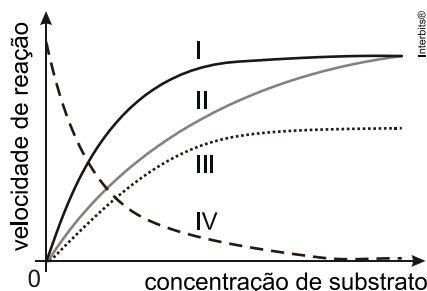
- a) É resultado da ação da enzima, catalase, sobre o peróxido de hidrogênio que também é um produto decorrente do metabolismo celular de organismos que utilizam oxigênio do ambiente.
- b) A respiração aeróbia, em células fragmentadas por fermentos, oxida o componente orgânico a partir da ação do  $CO_2$  com produção de  $O_2$  como resíduo metabólico.
- c) A lavagem de fermentos com o peróxido de hidrogênio aquoso produz uma reação química, como a de alvejantes naturais intracelulares, que produzem intensa liberação do gás carbônico.
- d) É resultado da ação das enzimas hidrolíticas dos lisossomos presentes nos macrófagos sobre as bactérias infectantes que se aproveitam da exposição celular associada aos fermentos.
- e) A presença de alvejantes à base de oxigênio em fermentos provoca a produção de água oxigenada com consequente liberação de  $CO_2$  para o ambiente.

3. (Uerj 2013) Existem dois tipos principais de inibidores da atividade de uma enzima: os competitivos e os não competitivos. Os primeiros são aqueles que concorrem com o substrato pelo centro ativo da enzima.

Considere um experimento em que se mediu a velocidade de reação de uma enzima em função da concentração de seu substrato em três condições:

- ausência de inibidores;
- presença de concentrações constantes de um inibidor competitivo;
- presença de concentrações constantes de um inibidor não competitivo.

Os resultados estão representados no gráfico abaixo:

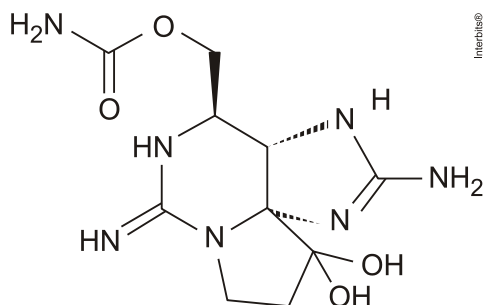


A curva I corresponde aos resultados obtidos na ausência de inibidores.

As curvas que representam a resposta obtida na presença de um inibidor competitivo e na presença de um não competitivo estão indicadas, respectivamente, pelos seguintes números:

- a) II e IV b) II e III c) III e II d) IV e III

4. (Ueg 2011) As cianobactérias são micro-organismos que apresentam grande capacidade de colonização em diversos habitats e, de acordo com a taxonomia atual, existem pelo menos 40 gêneros que são produtoras de toxinas em ambientes aquáticos, por causa da crescente eutrofização desses ambientes. A saxitoxina, representada abaixo, é uma neurotoxina produzida por algumas espécies de cianobactérias.



Sobre esse assunto, é CORRETO afirmar:

- a) a saxitoxina apresenta fórmula molecular  $C_{10}H_{17}N_7O_5$  que, quando dissolvida em água, confere maior apolaridade à molécula.  
b) a estrutura da molécula de saxitoxina apresenta os grupos cetona e amina, que são altamente solúveis em substâncias como o éter etílico.  
c) as cianobactérias filamentosas possuem células especializadas para reprodução, chamadas de heterocistos, que controlam a produção das toxinas, dentre elas, da saxitoxina.  
d) a eutrofização nos ambientes aquáticos tem sido produzida por atividades humanas como as descargas de esgotos domésticos e industriais, o que desencadeia o processo de liberação de saxitoxina.

5. (Espcex (Aman) 2012) Em uma tabela, são dados 4 (quatro) compostos orgânicos, representados pelos algarismos 1,2,3 e 4, e seus respectivos pontos de ebulição, à pressão de 1 atm. Esses compostos são propan-1-ol, ácido etanoico, butano e metoxietano, não necessariamente nessa ordem.

| Composto | Ponto de ebulição ( $^{\circ}C$ ) |
|----------|-----------------------------------|
| 1        | -0,5                              |
| 2        | 7,9                               |
| 3        | 97,0                              |
| 4        | 118,0                             |

Sobre os compostos e a tabela acima são feitas as seguintes afirmações:

- I. Os compostos 1, 2, 3 e 4 são respectivamente butano, metoxietano, propan-1-ol e ácido etanoico.  
II. As moléculas do propan-1-ol, por apresentarem o grupo carboxila em sua estrutura, possuem interações moleculares mais fortes do que as moléculas do ácido etanoico.  
III. O composto orgânico propan-1-ol é um álcool insolúvel em água, pois suas moléculas fazem ligações predominantemente do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.

IV. O composto butano tem o menor ponto de ebulição, pois suas moléculas se unem por forças do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, que são pouco intensas.

V. O composto metoxietano é um éster que apresenta em sua estrutura um átomo de oxigênio.

Das afirmações feitas está(ão) corretas:

- a) apenas I e III.  
b) apenas I, II e IV.  
c) apenas I e IV.  
d) apenas II, III e V.  
e) todas.

6. (Upe-ssa 1 2017) Muitas informações veiculadas na internet contêm erros científicos. Um exemplo disso pode ser verificado em determinado blog sobre o ensino de química cujo conteúdo é transcrito a seguir:

### Modelos Atômicos

Os modelos atômicos são diferentes ideias, que surgiram durante o desenvolvimento da história da ciência, na tentativa de explicar a composição íntima da matéria. O primeiro modelo atômico da era moderna foi proposto por John Dalton, que considerava os átomos como esferas maciças e indivisíveis. A descoberta dos elétrons, partículas subatômicas de carga elétrica positiva, fez os cientistas provarem que o átomo era divisível, abrindo espaço para uma nova ideia, um modelo que ficou conhecido como pudim de passas, atribuído ao físico Ernest Rutherford. Esse modelo durou alguns anos, até que o cientista Niels Böhr propôs um modelo no qual os elétrons giravam ao redor de um núcleo com energia variável, ao percorrer uma órbita fixa. A partir desses elétrons, os átomos poderiam se unir para formar compostos em um fenômeno conhecido como ligação química, que ocorria em busca de aumentar a energia do sistema e com isso adquirir estabilidade.

Quantos erros científicos são encontrados no texto?

- a) Um  
b) Dois  
c) Três  
d) Quatro  
e) Cinco

7. (Upe-ssa 2 2017) Os biodigestores são equipamentos, que reaproveitam resto de alimentos e excrementos de animais, misturados com uma pequena quantidade de água. Essa matéria orgânica é decomposta pela ação de bactérias anaeróbicas, levando à produção de biofertilizantes e de biogás. O biogás é constituído, principalmente, por metano ( $CH_4$ ) e gás carbônico ( $CO_2$ ), além de conter traços de nitrogênio ( $N_2$ ), oxigênio ( $O_2$ ) e gás sulfídrico ( $H_2S$ ). Esse produto é um importante combustível gasoso. Quando queimado, libera uma considerável quantidade de energia.

Aproveitando-se da demanda de matéria orgânica e a simplicidade do processo de fabricação, foi construído um biodigestor em uma pequena granja. O equipamento forneceu energia para a produção de fertilizante, utilizado nas plantações de milho e feijão, e de biogás, empregado para aquecer os ovos nas incubadoras.

Considerando-se que o biogás produzido na granja apresenta uma proporção de 70% de metano e de 30% de gás carbônico, tendo sido coletado em um recipiente de 200 L, com pressão total de 80 atm, pergunta-se: a pressão parcial do metano na mistura e a energia, aproximada, liberada em forma de calor, para a incubadora, quando todo o biogás coletado no cilindro é queimado seriam respectivamente?

Dados: H = 1 g/mol; C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; S = 32 g/mol.

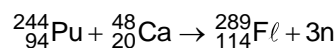
Dado para o Metano,  $\Delta H_{\text{combustão}} = -890,4 \text{ kJ/mol}$  e  $T = 27^\circ$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ .

- 22,4 atm e 305.500 kJ
- 28,0 atm e 611.000 kJ
- 56,0 atm e 405.400 kJ
- 70,0 atm e 810.800 kJ
- 35,0 atm e 202.900 kJ

8. (Fuvest 2016) O fleróvio (Fl) é um elemento químico artificial, de número atômico 114. Na tabela periódica, está situado imediatamente abaixo do elemento de número atômico 82, que é o chumbo (Pb), como é mostrado na figura a seguir:

|        |        |        |         |        |         |        |
|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
|        | B      | 6 C    | 7 N     | 8 O    | 9 F     | 10 Ne  |
|        | 13 Al  | 14 Si  | 15 P    | 16 S   | 17 Cl   | 18 Ar  |
| 30 Zn  | 31 Ga  | 32 Ge  | 33 As   | 34 Se  | 35 Br   | 36 Kr  |
| 48 Cd  | 49 In  | 50 Sn  | 51 Sb   | 52 Te  | 53 I    | 54 Xe  |
| 80 Hg  | 81 Tl  | 82 Pb  | 83 Bi   | 84 Po  | 85 At   | 86 Rn  |
| 112 Cn | 113 Nh | 114 Fl | 115 Uup | 116 Lv | 117 Uus | 118 Og |

Até o momento, só foi possível sintetizar poucos átomos de fleróvio na forma dos isótopos 288 e 289, pela fusão dos elementos plutônio e cálcio em um acelerador de partículas. Para o fleróvio – 289, o processo de síntese pode ser representado pela equação nuclear a seguir:



Considere as seguintes afirmações:

- A aparência macroscópica do fleróvio é desconhecida, mas, provavelmente, será a de um sólido metálico.
- Na formação do fleróvio – 288, por processo análogo ao da síntese do fleróvio – 289, são liberados 3 prótons.
- No grupo da tabela periódica ao qual pertence o fleróvio, há elementos que formam óxidos covalentes.

É correto o que se afirma apenas em

- I.
- II.
- III.
- I e III.
- II e III.

9. (Fuvest 2007) O isótopo radioativo Cu-64 sofre decaimento  $\alpha$ , conforme representado:



A partir de amostra de 20,0 mg de Cu-64, observa-se que, após 39 horas, formaram-se 17,5 mg de Zn-64. Sendo assim, o tempo

necessário para que metade da massa inicial de Cu-64 sofra decaimento  $\alpha$  é cerca de

(Observação:  ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ : 64 = número de massa; 29 = número atômico)

- 6 horas.
- 13 horas.
- 19 horas.
- 26 horas.
- 52 horas.

10. (Ufrn 1999) Três frascos não rotulados contêm acetona ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ), água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), puros, sendo todos líquidos incolores. Um estudante chamou-os, aleatoriamente, de X, Y e Z e, após alguns testes, verificou que X e Y são INFLAMÁVEIS em presença do ar, X e Z são MISCÍVEIS entre si e Y e Z são IMISCÍVEIS entre si.

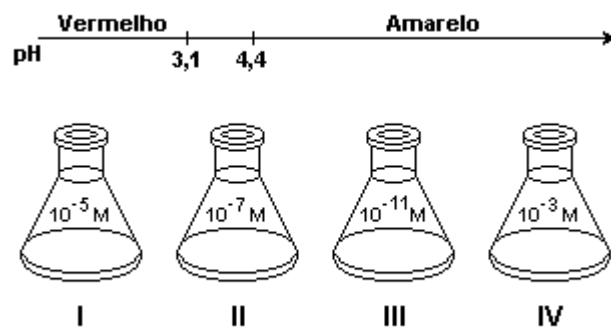
Com base nesses resultados, pode-se afirmar que os frascos X, Y e Z contêm, RESPECTIVAMENTE,

- benzeno, acetona e água.
- acetona, benzeno e água.
- benzeno, água e acetona.
- acetona, água e benzeno.

11. (Ufrn 2000) O pH tem uma importância significativa nos processos de laboratório, da indústria e dos organismos vivos. Ele pode ser avaliado de forma simples, usando-se substâncias chamadas indicadores.

O indicador ácido-base alaranjado de metila tem o intervalo de viragem (mudança de coloração) como o que se apresenta na figura a seguir, que indica a cor em função do pH.

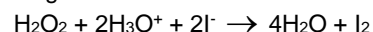
As figuras a seguir apresentam soluções com as respectivas concentrações de  $\text{OH}^-$ .



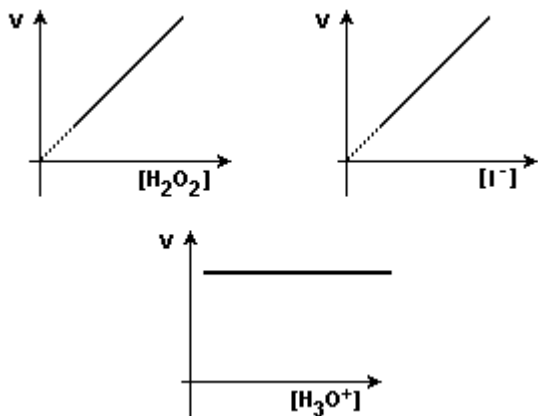
Quando são colocadas gotas do indicador em cada uma das soluções, a que se torna vermelha é a:

- I
- II
- III
- IV

12. (Ufrn 2000) A água oxigenada é uma substância oxidante que, em meio ácido, permite a obtenção de iodo, a partir de iodetos existentes nas águas-mães das salinas, como mostra a reação escrita a seguir.



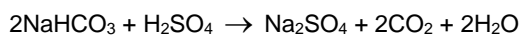
Quando se faz um estudo cinético dessa reação em solução aquosa e se examina, separadamente, a influência da concentração de cada reagente, na velocidade da reação (V), obtêm-se os gráficos seguintes:



A expressão da lei de velocidade da reação é:

- a)  $v = k \cdot [H_2O_2] \cdot [I^-]$   
 b)  $v = k \cdot [H_3O^+]$   
 c)  $v = k \cdot [H_2O_2] \cdot [H_3O^+]$   
 d)  $v = k \cdot [H_3O^+] \cdot [I^-]$

13. (Ufrn 2000) O bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ ) é utilizado na fabricação do extintor de incêndio que produz espuma. Nesse extintor, existe bicarbonato de sódio sólido e uma solução de ácido sulfúrico, em compartimentos separados. Quando o extintor é acionado, o bicarbonato de sódio e o ácido sulfúrico se misturam e reagem segundo a equação:



Se 196g de  $H_2SO_4$  reagem em solução, com suficiente  $NaHCO_3$ , o volume de  $CO_2$  gasoso liberado (em litros), nas CNTP, é de:

DADO: Massa Molar do  $H_2SO_4 = 98 \text{ g/mol}$

- a) 4,48 L  
 b) 8,96 L  
 c) 44,8 L  
 d) 89,6 L

14. (Ufrgs 2017) Por questões econômicas, a medalha de ouro não é 100% de ouro desde os jogos de 1912 em Estocolmo, e sua composição varia nas diferentes edições dos jogos olímpicos. Para os jogos olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro, a composição das medalhas foi distribuída como apresenta o quadro abaixo.

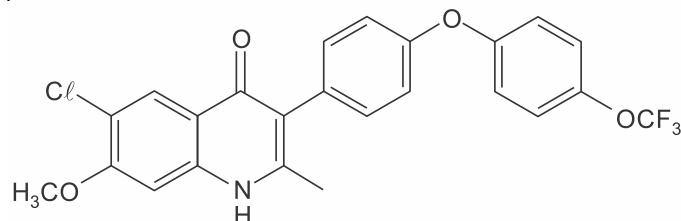
| Medalha | Composição em massa         |
|---------|-----------------------------|
| Ouro    | prata (98,8%) e ouro (1,2%) |
| Prata   | prata (100%)                |
| Bronze  | cobre (95%) e zinco (5%)    |

Considerando que as três medalhas tenham a mesma massa, assinale a alternativa que apresenta as medalhas em ordem crescente de número de átomos metálicos na sua composição.

Dados:  $Ag = 108$ ;  $Au = 197$ ;  $Cu = 63,5$ ;  $Zn = 65,4$ .

- a) Medalha de bronze < medalha de ouro < medalha de prata.  
 b) Medalha de bronze < medalha de prata < medalha de ouro.  
 c) Medalha de prata < medalha de ouro < medalha de bronze.  
 d) Medalha de prata < medalha de bronze < medalha de ouro.  
 e) Medalha de ouro < medalha de prata < medalha de bronze.

15. (Ufrgs 2015) O ELQ – 300 faz parte de uma nova classe de drogas para o tratamento de malária. Testes mostraram que o ELQ – 300 é muito superior aos medicamentos usados atualmente no quesito de desenvolvimento de resistência pelo parasita.



ELQ-300

São funções orgânicas presentes no ELQ – 300

- a) amina e cetona.  
 b) amina e éster.  
 c) amida e cetona.  
 d) cetona e éster.  
 e) éter e ácido carboxílico.

16. (Uefs 2017) Considere uma amostra sólida que apresenta ponto de fusão constante e coloração amarela uniforme. Dissolve somente parte do sólido com adição de água e após fundir totalmente, com aquecimento contínuo, entra em ebulição com temperatura variável.

Com base nessa informação, é correto afirmar que essa amostra

- a) é uma substância pura.  
 b) é uma substância composta.  
 c) é uma mistura homogênea.  
 d) é uma substância pouco solúvel em água.  
 e) ao entrar em ebulição, ocorreu a sublimação da substância.

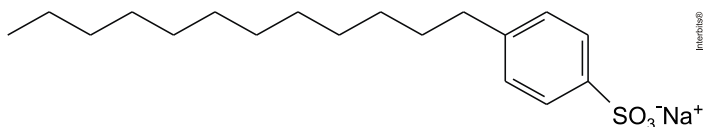
17. (Ufu 2015) Uma das maiores emissoras de  $CO_2$  do país, a Petrobrás anuncia que planeja deixar de lançar na atmosfera milhões de toneladas de carbono presentes nos reservatórios de petróleo e gás da camada pré-sal. As concentrações de carbono no local são muito maiores do que em outros campos petrolíferos. Estimativas apontam que somente nas duas áreas com reservas delimitadas – os campos de Tupi e Iara, onde há um acúmulo de até 12 bilhões de barris de óleo e gás – existem 3,1 bilhões de toneladas de  $CO_2$ , um dos gases que contribuem para o aquecimento do planeta.

*Folha de São Paulo*, 31 de maio de 2009.

Caso todo gás produzido na exploração do pré-sal seja lançado na atmosfera, poderá acarretar aumento

- a) do efeito estufa e, conseqüentemente, maior dispersão dos raios solares para o espaço, gerando aquecimento global.  
 b) considerável do pH das águas dos mares e, conseqüentemente, destruição dos corais formados por carbonatos.  
 c) da temperatura nos mares, ocasionando o desvio de curso de correntes marítimas e, até mesmo, a extinção de animais marinhos.  
 d) da sensação térmica, sem, contudo provocar alterações climáticas consideráveis, pois o efeito estufa é um fenômeno natural.

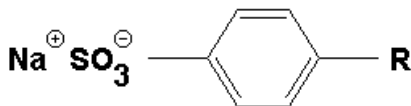
18. (Unioeste 2012) Um dos grandes problemas de poluição mundial é o descarte de detergentes não biodegradáveis nos rios, lagos e mananciais. Os detergentes não biodegradáveis formam densas espumas que impedem a entrada de gás oxigênio na água e com isso afeta a vida das espécies aeróbicas aquáticas. Para resolver ou amenizar este problema surgiu o detergente biodegradável, a qual sua estrutura pode ser observada abaixo:



Com relação aos detergentes biodegradáveis, pode-se afirmar que

- sua cadeia carbônica saturada apresenta somente uma ramificação.
- sua estrutura apresenta uma porção polar e uma apolar.
- o anel aromático é monossubstituído.
- a parte apolar apresenta uma cadeia insaturada.
- a porção sulfônica apresenta ligação metálica.

19. (Unirio 1997) Os detergentes biodegradáveis se diferenciam dos detergentes não biodegradáveis pela natureza da cadeia hidrocarbônica R presente. Em ambos os produtos, o tamanho médio da cadeia é de 12 átomos de carbono, porém, enquanto os detergentes biodegradáveis possuem cadeia linear, os detergentes não biodegradáveis apresentam cadeias ramificadas.



fórmula geral de detergentes

Assinale a opção cujo composto tem o mesmo tipo de cadeia presente em um detergente não biodegradável.

- Dodecano.
- Butano.
- Etano.
- Benzeno.
- 2, 4, 6 - trimetil nonano.

20. (Uece 2017) Uma das grandes preocupações da mídia, dos governantes e da sociedade em geral com o meio-ambiente diz respeito à emissão de gás carbônico, um dos responsáveis pelo efeito estufa causador do aquecimento global. Dentre as várias formas de emissão do gás carbônico, encontra-se a que é realizada pelo corpo humano no processo respiratório, em que o gás oxigênio é inspirado e o gás carbônico é expirado. Para determinar a quantidade de  $\text{CO}_2$  expirado por um ser humano adulto, foi realizado um teste reagindo-se esse gás com o hidróxido de bário, em que se observou, em 20 minutos, a produção de 59,1g de carbonato de bário. Usando-se a equação dessa reação química para determinar o volume desse gás, nas CNTP, que uma pessoa adulta libera, é correto afirmar que em 1 hora, o volume de  $\text{CO}_2$  liberado é de aproximadamente

Dados: Ba = 137,3; C = 12; O = 16.

- 15 litros.
- 20 litros.
- 25 litros.
- 30 litros.

#### Gabarito:

- [B]
- [A]
- [B]
- [D]
- [C]
- [D]
- [C]
- [D]
- [B]
- [B]
- [C]
- [A]
- [D]
- [E]
- [A]
- [C]
- [C]
- [B]
- [E]
- [B]