

01 Diariamente, milhões de toneladas de lixo são lançados no ambiente. Aos poucos, após a década de 1950, o lixo passou a ser sinônimo de energia, matéria-prima e solução. Processos alternativos, como a reciclagem, por exemplo, reduzem o lixo e atuam nos processos produtivos, economizam energia, água e matéria-prima. A coleta seletiva é a maior aliada no reaproveitamento dos resíduos.

Com base nos conhecimentos sobre reciclagem, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

() O alumínio e o vidro mantêm suas características praticamente inalteradas ao serem reciclados.

() O vidro é o único material que permite uma junção de cores recicláveis, tendo uma reciclagem finita ao longo do tempo.

() A reciclagem busca a redução dos custos de fabricação de alguns produtos, sobretudo em função do menor desperdício de energia.

() O volume de matéria-prima recuperado atualmente pela reciclagem encontra-se acima das necessidades da indústria.

() A reciclagem é uma forma de reintroduzir o lixo no processo industrial, retirando os resíduos do fluxo terminal.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

A V, V, F, V, F.

B V, F, V, F, V.

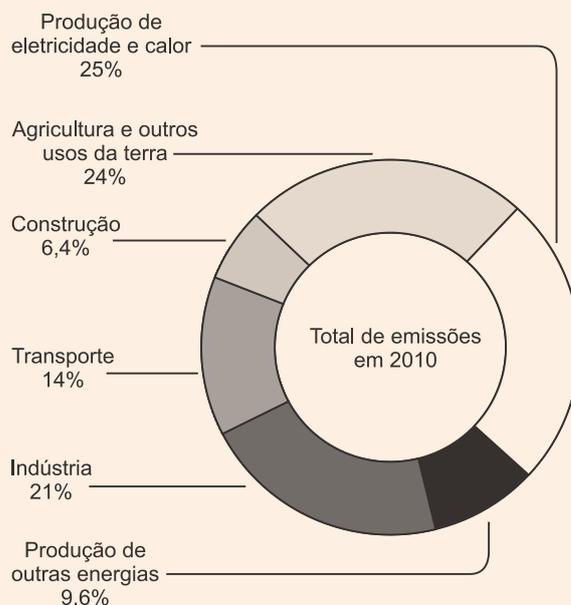
C V, F, F, F, V.

D F, V, F, V, F.

E F, F, V, V, V.

02 Segundo relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), inúmeras gigatoneladas de gases do efeito estufa de origem antropogênica (oriundos de atividades humanas) vêm sendo lançadas na atmosfera há séculos. A figura mostra as emissões em 2010 por setor econômico.

EMIÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA POR SETOR ECONÔMICO



IPCC. *Climate Change*, 2014 - Synthesis Report. Adaptado.

Com base na figura e em seus conhecimentos, aponte a afirmação correta.

A Os setores econômicos de Construção e Produção de outras energias, juntos, possuem menores emissões de gases do efeito estufa antropogênicos do que o setor de Transporte, tendo como principal exemplo ocorrências no sudeste asiático.

B As maiores emissões de CH_4 de origem antropogênica devem-se ao setor econômico da Agricultura e outros usos da terra, em razão das queimadas, principalmente no Brasil e em países africanos.

C As maiores emissões de gases do efeito estufa de origem antropogênica vinculadas à Produção de eletricidade e calor ocorrem nos países de baixo IDH, pois estes não possuem políticas ambientais definidas.

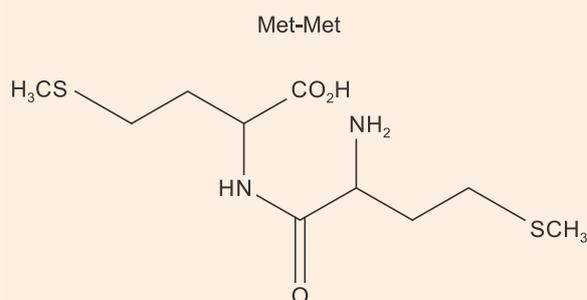
D Um quarto do conjunto de gases do efeito estufa de origem antropogênica lançados na atmosfera é proveniente do setor econômico de Produção de eletricidade e calor, em que predomina a emissão do CO_2 , ocorrendo com grande intensidade nos EUA e na China.

E A Indústria possui parcela significativa na emissão de gases do efeito estufa de origem antropogênica, na qual o N_2O é o componente majoritário na produção em refinarias de petróleo do Oriente Médio e da Rússia.

03 Em relação à molécula do ácido 2-amino 3-hidróxi propanoico, conhecido também por serina, pode-se afirmar que

- A** apresenta um carbono assimétrico.
- B** constitui-se numa proteína essencial para o organismo humano.
- C** contém 1 carbono hibridizado sp^2 e 2 carbonos hibridizados sp .
- D** apresenta isomeria espacial geométrica.
- E** tem fórmula molécula $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_3$ e 3 carbonos primários.

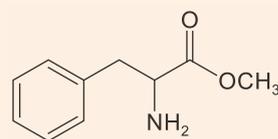
04 Em 2016, foi inaugurada a primeira fábrica mundial para a produção de uma nova fonte de metionina especificamente desenvolvida para alimentação de camarões e outros crustáceos. Esse novo produto, Met-Met, formado pela reação de duas moléculas de metionina na forma racêmica, tem uma absorção mais lenta que a DL-metionina, o que otimiza a absorção da metionina e de outros nutrientes no sistema digestivo dos camarões.



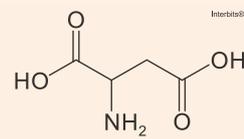
A Metionina e o Met-Met são, respectivamente,

- A** um aminoácido e um dipeptídeo.
- B** um aminoácido e uma proteína.
- C** um sacarídeo e um lipídeo.
- D** um monossacarídeo e um dissacarídeo.
- E** um monoterpeno e um diterpeno.

05 Peptídeos são formados pela combinação de aminoácidos, por meio de ligações peptídicas. O aspartame, um adoçante cerca de 200 vezes mais doce do que a sacarose (açúcar de mesa), é um peptídeo formado pela combinação entre fenilalanina na forma de éster metílico e ácido aspártico. O aspartame é formado pela ligação peptídica entre o grupo amino da fenilalanina com o grupo ácido carboxílico do ácido aspártico, em que uma molécula de água é liberada na reação em que se forma essa ligação.



Fenilalanina
(na forma do éster)



Ácido aspártico

- A** Apresente a estrutura do aspartame (notação em bastão).
- B** Identifique na estrutura do aspartame a ligação peptídica citada.
- C** Qual é a função química que corresponde à ligação peptídica?



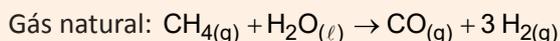
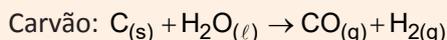
06 | O hidrogênio cada vez mais tem ganhado atenção na produção de energia. Recentemente, a empresa britânica *Intelligent Energy* desenvolveu uma tecnologia que pode fazer a bateria de um *smartphone* durar até uma semana. Nesse protótipo ocorre a reação do oxigênio atmosférico com o hidrogênio armazenado produzindo água e energia.

A | Escreva a equação química da reação descrita acima e calcule a sua variação de entalpia a partir dos dados abaixo.

Ligação	H-H	H-O	O=O
Energia de ligação (kJ mol ⁻¹)	437	463	494

B | Um dos grandes problemas para o uso do gás hidrogênio como combustível é o seu armazenamento. Calcule o volume ocupado por 20 g de hidrogênio nas CNTP.

C | Atualmente, cerca de 96% do gás hidrogênio é obtido a partir de combustíveis fósseis, como descrito nas reações abaixo.



Essa característica é considerada uma desvantagem para o uso do hidrogênio. Justifique essa afirmativa.

07 | O biogás, produzido por digestão anaeróbia de resíduos orgânicos, contém principalmente metano e dióxido de carbono, além de outros gases em pequenas quantidades, como é o caso do sulfeto de hidrogênio.

Para que o biogás seja utilizado como combustível, é necessário purificá-lo, aumentando o teor de metano e eliminando os demais componentes, que diminuem o seu poder calorífico e causam danos às tubulações.

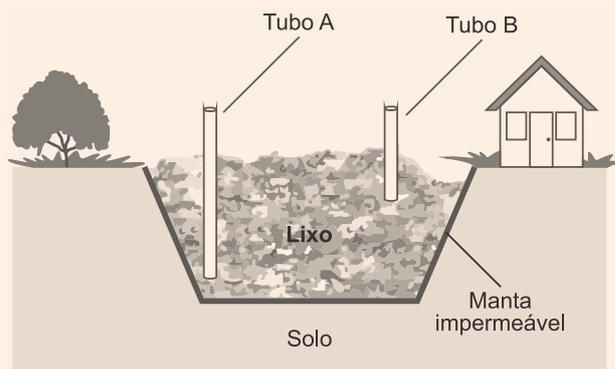
Considere uma amostra de biogás cuja composição, em massa, seja 64,0% de metano (CH₄), 32,0% de dióxido de carbono (CO₂) e 4,0% de sulfeto de hidrogênio (H₂S).

A | Calcule a energia liberada na combustão de um quilograma dessa amostra de biogás.

B | Calcule o ganho de energia, por quilograma, se for utilizado biogás totalmente isento de impurezas, em lugar da amostra que contém os outros gases.

C | Além de aumentar o poder calorífico, a purificação do biogás representa uma diminuição do dano ambiental provocado pela combustão. Explique por quê.

D | Em aterros sanitários, ocorre a formação de biogás, que pode ser recolhido. Em um aterro sanitário, tubos foram introduzidos para captação dos gases em duas diferentes profundidades, como é mostrado na figura.



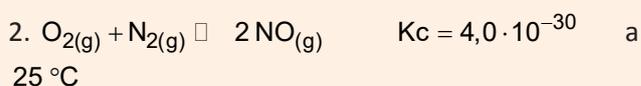
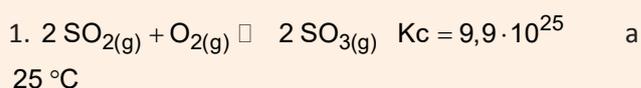
Em qual dos tubos, A ou B, é recolhido biogás com maior poder calorífico? Explique.

Note e adote:

Calor de combustão (kJ/kg)

CH ₄	55 × 10 ³
H ₂ S	15 × 10 ³

08 | Considere os equilíbrios:



A | Com base nos valores de K_c, informe a direção preferencial de cada um desses sistemas.

B | A que fenômeno ambiental a equação 1 pode ser corretamente relacionada? Explique como ela participa da formação desse fenômeno.

09 | No preparo de certas massas culinárias, como pães, é comum adicionar-se um fermento que, dependendo da receita, pode ser o químico, composto principalmente por hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO₃), ou o fermento biológico, formado por leveduras. Os fermentos adicionados, sob certas condições, são responsáveis pela produção de dióxido de carbono, o que auxilia a massa a crescer.

Para explicar a produção de dióxido de carbono, as seguintes afirmações foram feitas.

I. Tanto o fermento químico quanto o biológico reagem com os carboidratos presentes na massa culinária, sendo o dióxido de carbono um dos produtos dessa reação.

II. O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento, ocorrendo a formação de carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e dióxido de carbono.

III. As leveduras, que formam o fermento biológico, metabolizam os carboidratos presentes na massa culinária, produzindo, entre outras substâncias, o dióxido de carbono.

IV. Para que ambos os fermentos produzam dióxido de carbono, é necessário que a massa culinária seja aquecida a temperaturas altas (cerca de $200\text{ }^\circ\text{C}$), alcançadas nos fornos domésticos e industriais.

Dessas afirmações, as que explicam corretamente a produção de dióxido de carbono pela adição de fermento à massa culinária são, apenas,

A I e II.

B II e III.

C III e IV.

D I, II e IV.

E I, III e IV.

10 | A química é uma ciência capaz de explicar diversos fenômenos do cotidiano. Sendo assim, o conhecimento dos princípios químicos é uma ferramenta essencial para entender o mundo e os fenômenos que nos cercam.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01) a conversão de carboidratos em lipídios para armazenamento de energia, que é comum no organismo humano, caracteriza um fenômeno químico.

02) a formação de gotículas de água na superfície externa de uma garrafa plástica contendo refrigerante alguns minutos após ter sido removida da geladeira é proveniente da lenta passagem da água pelos poros do material polimérico que a constitui.

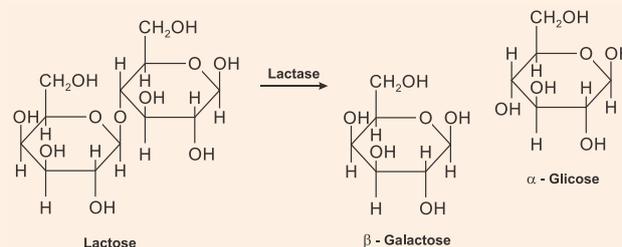
04) o odor exalado pela mistura de cebola e alho aquecidos em frigideira é decorrente do aumento da pressão de vapor de substâncias que compõem esses vegetais, resultando na transferência de moléculas para a fase gasosa, as quais então chegam aos sensores olfativos.

08) o som produzido pelo bater das asas de um besouro ao passar próximo ao ouvido humano caracteriza um fenômeno químico.

16) o cozimento acelerado de vegetais em uma panela de pressão colocada sobre uma chama ocorre devido à substituição das interações dipolo-dipolo nas moléculas de carboidratos por ligações de hidrogênio em função do rompimento de ligações covalentes nas moléculas constituintes desses alimentos.

32) a liquefação da manteiga ao ser inserida em uma frigideira quente é explicada pela diminuição na pressão de vapor dos lipídios que a constituem, resultando no rompimento das ligações de hidrogênio que unem as moléculas lipídicas em fase condensada.

11 | A intolerância à lactose, também conhecida como deficiência de lactase, é a incapacidade que o corpo tem de digerir lactose – um tipo de açúcar encontrado no leite e em outros produtos lácteos. A enzima lactase é a responsável por hidrolisar esse açúcar em seus principais constituintes, a α -glicose e a β -galactose.



Considere as informações e julgue as afirmativas.

() Na estrutura da lactose aparecem dois núcleos benzênicos.

() A lactose é um dissacarídeo de fórmula empírica $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

() A estrutura da α -glicose apresenta 6 carbonos quirais.

() A estrutura da β -galactose apresenta cadeia alicíclica e o grupo aldeído.

() A β -galactose e a α -glicose são moléculas polares que estabelecem inúmeras ligações de hidrogênio com água (pontes de hidrogênio).



12 | Relacione os itens da primeira coluna às informações apresentadas na segunda.

COLUNA I	COLUNA II
I. Proteínas	() A celulose é um dos seus representantes.
II. Carboidratos	() Constituintes majoritários de óleos vegetais refinados.
III. Lipídios	() Contém bases nitrogenadas.
IV. Ácidos nucleicos	() Apresenta várias ligações peptídicas

A sequência correta é

- A** I, III, IV e II.
- B** I, IV, III e II.
- C** II, III, IV e I.
- D** II, IV, III e I.

13 | A água potável, bem precioso e escasso, apesar de ter um tratamento caro, é abusiva e inconsequentemente utilizada para lavar carros e calçadas, etc. Assinale a opção que apresenta corretamente fases do processo de tratamento da água.

- A** Desinfecção e destilação.
- B** Aeração e floculação.
- C** Filtração e cristalização.
- D** Decantação e tamisação.

14 | Os combustíveis para veículos automotores de passeio mais comercializados no Brasil são o álcool etílico hidratado (pureza de 96%) e a gasolina comum, contendo 27% de álcool etílico anidro. Em grandes centros, utiliza-se como alternativa o GNV (gás natural veicular) constituído por hidrocarbonetos leves (contém, no mínimo, 87% de metano e outros hidrocarbonetos leves). Nos motores a explosão, a potência pode variar em função da composição química e das propriedades físico-químicas dos combustíveis.

Assim, a adoção de um determinado combustível não adulterado em detrimento de outro pode alterar o desempenho do motor e, também, influenciar o nível de emissão de poluentes na atmosfera.

Em relação às propriedades físico-químicas e à composição química desses combustíveis comercializados no Brasil, assinale a alternativa correta.

A Do ponto de vista ambiental, a queima de álcool etílico anidro libera maiores quantidades de enxofre do que a queima de GNV.

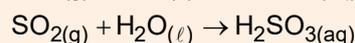
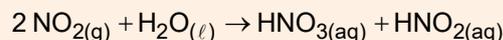
B Em uma proveta, são misturados 50,0 mL de gasolina comum não adulterada e 50,0 mL de água. Após a mistura ser agitada, na fase superior, haverá 36,5 mL de gasolina pura e, na fase inferior, 63,5 mL de água e álcool etílico anidro.

C Em uma proveta, são misturados 50,0 mL de álcool etílico anidro não adulterado e 50,0 mL de hexano. Após a mistura ser agitada, na fase superior, haverá 54,0 mL de hexano e água e, na fase inferior, 46,0 mL de álcool etílico anidro.

D Se 50,0 mL de gasolina pura forem misturados com 50,0 mL de álcool etílico hidratado, haverá formação de apenas uma fase, tendo em vista que a água é miscível na gasolina em qualquer proporção.

E O gás metano, quando queimado, emite mais gases tóxicos que a queima da gasolina, pois libera maior quantidade de monóxido de carbono.

15 | Analise as reações químicas de alguns óxidos presentes na atmosfera e marque a alternativa que descreve a qual processo de poluição ambiental elas estão relacionadas.



- A** Camada de ozônio.
- B** Efeito estufa.
- C** Chuva ácida.
- D** Aquecimento global.
- E** Inversão térmica.

16 | “Pode arredondar?” Esta é uma pergunta que frentistas de postos de combustíveis fazem durante o abastecimento, quando o travamento automático da bomba é acionado. O fabricante do veículo faz a recomendação de não arredondar, pensando na preservação do veículo, mas o dono do posto pede que o frentista arredonde, para vender mais combustível. Por outro lado, pensando na saúde do frentista, prejudicada pela exposição aos vapores de combustível, pode-se afirmar corretamente que:

A Qualquer que seja a resposta do consumidor, até o travamento automático ou passando do automático, a saúde do frentista será prejudicada, pois sempre haverá eliminação de vapores durante o abastecimento.

B A resposta mais adequada do consumidor seria “sim”, porque a quantidade de vapores eliminados no abastecimento é a mesma, e o prejuízo à saúde do frentista é o mesmo, independentemente do volume de combustível adicionado ao tanque.

C A resposta mais adequada do consumidor seria “não”, pois somente a partir do travamento automático é que há eliminação de vapores durante o abastecimento e só depois disso há prejuízo para a saúde do frentista.

D A resposta mais adequada do consumidor seria “sim”, porque não haverá eliminação de vapores durante o abastecimento e assim nunca haverá prejuízo para a saúde do frentista.

GABARITO

01 | B

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

[V] O alumínio, o vidro, o papel e o plástico são os materiais mais aproveitados no processo de reciclagem por terem suas características preservadas.

[F] Para reciclar o vidro é preciso separá-los pela cor, para manter a transparência característica.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Geografia]

[V] A reintrodução da matéria prima no processo sob forma do produto reciclado reduz a utilização da matéria prima virgem e do consumo de energia.

[F] A produção industrial tem um ritmo crescente e sua demanda por matéria prima está acima da quantidade disponibilizada pela reciclagem.

[V] A reciclagem reduz a quantidade de resíduos ao reintroduzir o produto sob forma de matéria prima no processo de industrialização.

02 | D

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

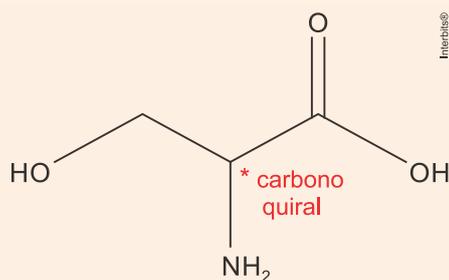
De acordo com o gráfico fornecido no enunciado da questão, a produção de eletricidade e calor (25%) corresponde a um quarto do conjunto de gases do efeito estufa de origem antropogênica lançados na atmosfera, principalmente, devido à queima de combustíveis fósseis em usinas termoeletricas.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Geografia]

A afirmativa [D] está correta porque 25% dos gases de efeito estufa são originários da produção de eletricidade e calor. As afirmativas incorretas são: [A], porque os setores de Construção e Produção de outras energias totalizam 16% e, portanto, superior ao setor de transportes que totaliza 14%; [B], porque as maiores emissões de metano se dão pela produção de eletricidade e calor; [C], porque as maiores emissões resultantes da produção de eletricidade e calor cabem aos países ricos, em razão da forte industrialização e alto poder de consumo da população; [E], porque o CO_2 é o componente majoritário na produção do petróleo.

03 | A

[A] Correta. A molécula da serina apresenta um carbono quiral ou assimétrico.



[B] Incorreta. A serina constitui um aminoácido essencial para o organismo humano.

[C] Incorreta. A molécula de serina não apresenta carbono com hibridização do tipo sp , ou seja, carbono com ligação tripla, ou duas duplas.

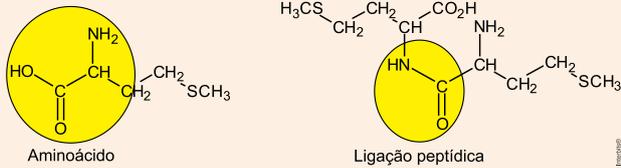
[D] Incorreta. A molécula de serina não apresenta isomeria do tipo cis-trans.

[E] Incorreta. Apresenta fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_3$ e 2 carbonos primários.



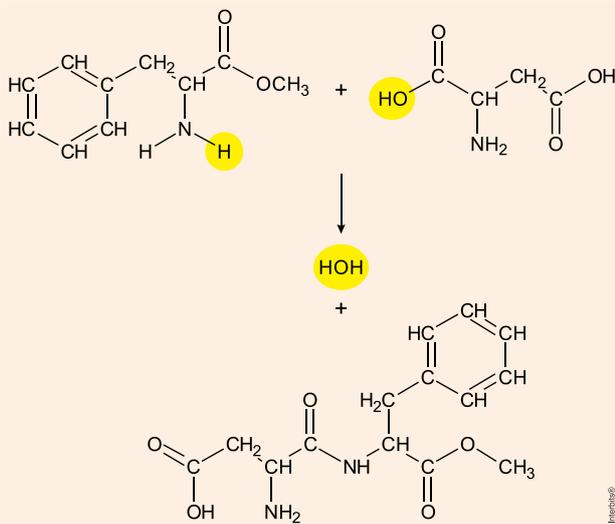
04 | A

A Metionina e o Met-Met são, respectivamente, um aminoácido e um dipeptídeo.

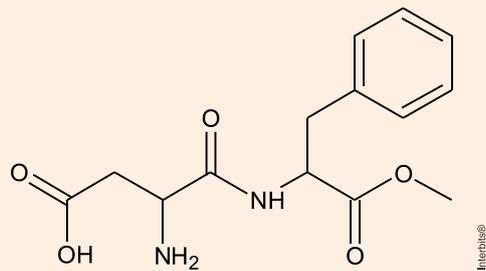


05 |

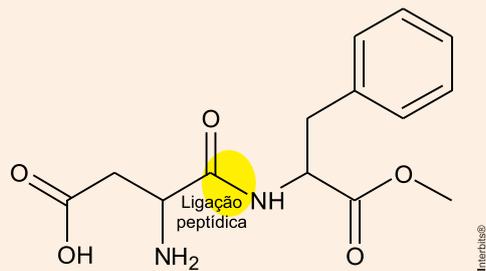
A O aspartame é formado pela ligação peptídica entre o grupo amino da fenilalanina com o grupo ácido carboxílico do ácido aspártico:



Estrutura do aspartame (notação em bastão):



B Ligação peptídica:

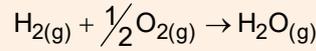


C Função química que corresponde à ligação peptídica:

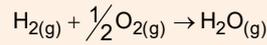
dica: amida.

06 |

A



Ligação	H-H	H-O	O=O
Energia de ligação (kJ mol ⁻¹)	437	463	494



$$\Delta H_{\text{reação}} = \Delta H_{\text{rompimento}} + \Delta H_{\text{formação}}$$

$$\Delta H_{\text{reação}} = (437 + \frac{1}{2} \cdot 494) + (-2 \cdot 463) = (247 + 437) + (-926)$$

$$\Delta H_{\text{reação}} = -242 \text{ kJ/mol}$$

B Teremos:

$$\begin{aligned} 2 \text{ g H}_2 & \text{ ————— } 22,4 \text{ L} \\ 20 \text{ g} & \text{ ————— } x \\ x & = 224 \text{ L} \end{aligned}$$

C O uso de combustíveis fósseis lança gases poluentes para a atmosfera como o monóxido de carbono (CO).

07 |

A Cálculo da energia liberada na combustão de um quilograma dessa amostra de biogás, lembrando que o CO₂ não será queimado.

Considerando uma amostra de biogás cuja composição, em massa, seja 64,0% de metano (CH₄), 32,0% de dióxido de carbono (CO₂) e 4,0% de sulfeto de hidrogênio (H₂S), vem:

Em 1 kg:

$$m_{\text{CH}_4} = 0,64 \times 1 \text{ kg} = 0,64 \text{ kg} \Rightarrow E_{\text{CH}_4} = 0,64 \times 55 \times 10^3 = 35,2 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$m_{\text{H}_2\text{S}} = 0,04 \times 1 \text{ kg} = 0,04 \text{ kg} \Rightarrow E_{\text{H}_2\text{S}} = 0,04 \times 15 \times 10^3 = 0,6 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$E_{\text{mistura}} = E_{\text{CH}_4} + E_{\text{H}_2\text{S}}$$

$$E_{\text{mistura}} = 35,2 \times 10^3 \text{ kJ} + 0,6 \times 10^3 \text{ kJ} = 35,8 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$E_{\text{mistura}} = 3,58 \times 10^4 \text{ kJ}$$

B Cálculo do ganho de energia, por quilograma, se for utilizado biogás totalmente isento de impurezas, ou seja, metano (CH₄), em lugar da amostra que contém os outros gases.

$$E_{\text{CH}_4} = 55 \times 10^3 \text{ kJ/kg} = 5,5 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

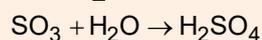
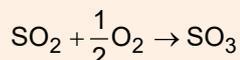
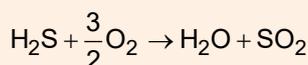
$$E_{\text{mistura}} = 3,58 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

$$E_{\text{ganho de energia}} = E_{\text{CH}_4} - E_{\text{mistura}}$$

$$E_{\text{ganho de energia}} = 5,5 \times 10^4 \text{ kJ/kg} - 3,58 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

$$E_{\text{ganho de energia}} = 1,92 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

C A purificação do biogás impede que ocorra a queima do H_2S (gás sulfídrico) que gera SO_2 (dióxido de enxofre), este por sua vez, sofre combustão gerando SO_3 (trioxido de enxofre) que pode reagir com a água provocando a chuva ácida.

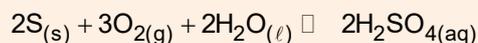
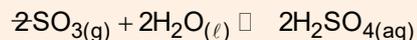
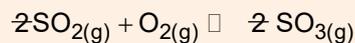
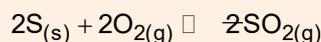


D No tubo A é recolhido biogás com maior poder calorífico, pois quanto maior a profundidade, menos oxigênio vai se misturar ao material orgânico e será maior a concentração de CH_4 formado devido à fermentação anaeróbica.

08 |

A Kc alto indica deslocamento para o lado dos produtos, pois o Kc é diretamente proporcional a $[\text{SO}_3]$. Kc baixo indica deslocamento para o lado dos reagentes, pois o Kc é inversamente proporcional a $[\text{O}_2]$ e $[\text{N}_2]$.

B A formação da chuva ácida. A reação que dá origem ao fenômeno será:

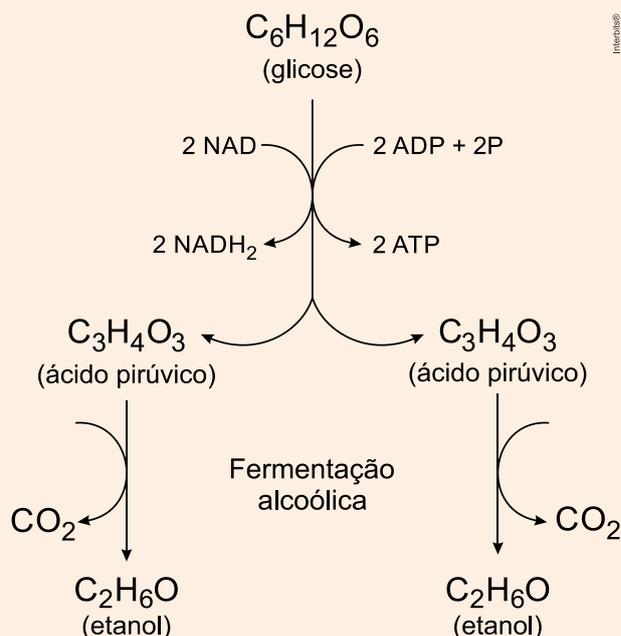


09 | B

[I] Incorreta: O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico se decompõe formando carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e dióxido de carbono. Já o fermento biológico reage com os carboidratos presentes nas massas e o gás carbônico é liberado no processo de fermentação.

[II] Correta: O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

[III] Correta:



[IV] Incorreta: A massa com fermento biológico (leveduras) deverá “crescer” fora do forno, ou seja, não há a necessidade de temperaturas elevadas.

10 | 01 + 04 = 05.

[01] Correta. A conversão de carboidratos em lipídios para armazenamento de energia, que é comum no organismo humano, caracteriza um fenômeno químico, pois ocorrem reações químicas nessa transformação.

[02] Incorreta. A formação de gotículas de água na superfície externa de uma garrafa plástica contendo refrigerante alguns minutos após ter sido removida da geladeira é proveniente da condensação da água presente na atmosfera.

[04] Correta. O odor exalado pela mistura de cebola e alho aquecidos em frigideira é decorrente do aumento da pressão de vapor de substâncias que compõem esses vegetais, devido à elevação da temperatura, resultando na transferência de moléculas para a fase gasosa, as quais então chegam aos sensores olfativos.

[08] Incorreta. O som produzido pelo bater das asas de um besouro ao passar próximo ao ouvido humano caracteriza um fenômeno físico (mecânico).

[16] Incorreta. O cozimento acelerado de vegetais em uma panela de pressão colocada sobre uma chama ocorre devido à elevação da temperatura e consequentemente da pressão interna.

[32] Incorreta. A liquefação da manteiga (mudança de estado de agregação) ao ser inserida em uma frigideira quente é explicada pelo rompimento de interações intermoleculares.

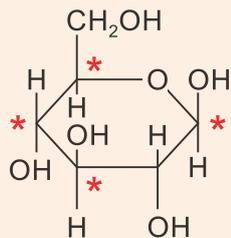


11 | F – V – F – F – V.

[F] A Lactose apresenta apenas cadeia carbônica fechada não aromática.

[V] A lactose é formada por dois monossacarídeos formando um dissacarídeo cuja fórmula molecular é: $C_{12}H_{22}O_{11}$.

[F] A estrutura da α -glicose apresenta apenas 4 carbonos quirais.



α - Glicose

* carbono assimétrico

[F] A β -galactose apresenta cadeia fechada não aromática e a função cetona.

[V] Ambas as moléculas são polares e devido a presença de hidroxilas irão formar ligações de hidrogênio com a água.

12 | C

[II] A celulose apresenta em sua estrutura $C_x(H_2O)_y$.

[III] Os lipídios são constituintes majoritários de óleos vegetais refinados.

[IV] Os ácidos nucleicos contêm bases nitrogenadas.

[I] As proteínas apresentam várias ligações peptídicas.

13 | B

Nas alternativas presentes na questão aeração, floculação, decantação, filtração e desinfecção são fases do tratamento da água.

14 | B

A gasolina contém 27% de álcool etílico em sua composição, assim de 50,0 mL, 13,5 mL será de álcool, que irá se misturar a água.

O volume de 36,5 mL será de gasolina que ficará na parte superior da proveta, por ser menos densa, e 63,5 mL (água e álcool metílico) formará a fase inferior, separando a fase aquosa.

15 | C

Quando óxidos como NO_2 , CO_2 e SO_3 são lançados na atmosfera, advindos essencialmente do setor industrial ou pela queima de combustíveis fósseis, ao entrar em contato com a água, formam ácidos como descrito nas reações da questão, levando à formação da chuva ácida.

16 | A

Como os vapores liberados pelos combustíveis são tóxicos, qualquer que seja a resposta do consumidor, até o travamento automático ou passando do automático, a saúde do frentista será prejudicada, pois sempre haverá eliminação de vapores durante o abastecimento.