



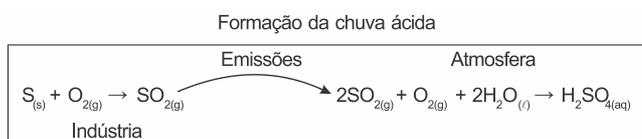
Química Ambiental

01 - (Ufjf) Uma das consequências da chuva ácida é a acidificação de solos. Porém, alguns tipos de solos conseguem neutralizar parcialmente os efeitos da chuva por conterem naturalmente carbonato de cálcio (calcário) e óxido de cálcio (cal). Os solos que não têm a presença do calcário são mais suscetíveis à acidificação e necessitam que se faça a adição de cal. No solo, a cal reage com a água, formando uma base que auxiliará na neutralização dos íons H^+ .

Assinale a alternativa que mostra a equação química balanceada que representa a reação entre a cal e a água:

- a) $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$
- b) $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2CaO_{2(aq)}$
- c) $Ca_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2 CaOH_{(aq)}$
- d) $K_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2 KOH_{(aq)}$
- e) $KO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow K(OH)_{2(aq)}$

02 - (Ifmg) O esquema abaixo explica a formação da chuva ácida a partir de emissões gasosas poluentes geradas nos grandes centros urbanos industrializados. A combinação desses poluentes com o vapor de água da atmosfera acumula-se nas nuvens, ocorrendo, assim, sua condensação.



Em relação ao fenômeno representado, é correto afirmar que

- a) na indústria, há formação de óxido constituído por três elementos.
- b) na atmosfera, a chuva gerada colore de rosa uma solução de fenolftaleína.
- c) na atmosfera, há consumo de duas substâncias compostas e uma substância pura.
- d) na atmosfera, o produto final da reação é uma substância utilizada nas baterias de automóveis.

03 - (Upe) Analise a notícia a seguir:

Chuva ácida faz com que rios da costa leste dos EUA fiquem alcalinos

"Dois terços dos rios na costa leste dos Estados Unidos registram níveis crescentes de alcalinidade, com o que suas águas se tornam cada vez mais perigosas para a rega de plantios e a vida aquática, informaram cientistas esta segunda-feira".

Fonte: Portal G1 Notícias, em 26/08/2013

O aumento da alcalinidade ocorre, porque

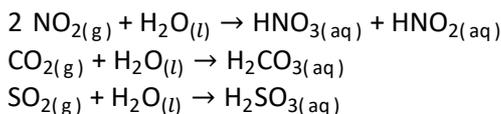
- a) a chuva ácida, ao cair nos rios, deixa o meio mais alcalino.
- b) a chuva ácida pode corroer rochas ricas em óxidos básicos e sais de hidrólise básica e deixar o meio mais alcalino.
- c) a chuva ácida pode corroer rochas ricas em óxidos ácidos e sais de hidrólise ácida e deixar o meio mais alcalino.
- d) a chuva ácida pode corroer a vegetação, arrastar matéria orgânica e deixar o meio mais alcalino.
- e) o aumento da alcalinidade não se deve à ação da chuva ácida, sendo um processo natural de modificação do meio.

04 - (Ifmg) A água da chuva é naturalmente ácida devido à presença do gás carbônico encontrado na atmosfera. Esse efeito pode ser agravado com a emissão de gases contendo enxofre, sendo o dióxido e o trióxido de enxofre os principais poluentes que intensificam esse fenômeno. Um dos prejuízos causados pela chuva ácida é a elevação do teor de ácido no solo, implicando diretamente a fertilidade na produção agrícola de alimentos. Para reduzir a acidez provocada por esses óxidos, frequentemente é utilizado o óxido de cálcio, um óxido básico capaz de neutralizar a acidez do solo.

As fórmulas moleculares dos óxidos citados no texto são, respectivamente,

- a) CO , SO , SO_2 e CaO_2 .
- b) CO_2 , SO_2 , SO_3 e CaO .
- c) CO_2 , S_2O , S_3O e CaO .
- d) CO , SO_2 , SO_3 e CaO_2 .

05 - (Ufjf) 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.

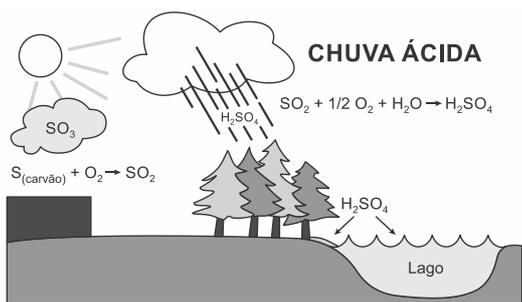
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O fenômeno da chuva ácida está relacionado ao aumento da poluição em regiões industrializadas. Os agentes poluentes são distribuídos pelos ventos, causando danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Gases gerados pelas indústrias, veículos e usinas energéticas reagem com o vapor de água existente na atmosfera, formando compostos ácidos que se acumulam em nuvens, ocorrendo, assim, a condensação, da mesma forma como são originadas as chuvas comuns.

Um desses gases, o SO_2 , é proveniente da combustão do enxofre, impureza presente em combustíveis fósseis, como o carvão e derivados do petróleo. Ele leva à formação do ácido sulfúrico.

O esquema ilustra esse processo.



<<http://tinyurl.com/hh8kmmh>> Acesso em: 09.09.16. Adaptado. Original colorido.

06 - (Cps) Uma forma de atenuar o fenômeno descrito seria a retirada do enxofre dos combustíveis derivados do petróleo, como o diesel e o óleo combustível.

Esses dois combustíveis são obtidos do petróleo por

- a) filtração.
- b) sublimação.
- c) decantação.
- d) fusão fracionada.
- e) destilação fracionada.

07 - (Ifsc) O gás carbônico (CO_2) é um dos gases responsáveis pelo aquecimento global e por outros efeitos nocivos ao meio ambiente, como poluição da atmosfera e chuva ácida.

Com base nessas informações, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O CO_2 é formado na queima da gasolina e outros combustíveis usados em automóveis.
- b) O gás carbônico é uma molécula de massa 18 u.m.a.
- c) O gás carbônico é uma mistura de duas substâncias: carbono e oxigênio.
- d) A temperatura de ebulição do CO_2 é igual à temperatura de ebulição da água, nas mesmas condições de pressão.
- e) A atmosfera da Terra não contém gás carbônico na sua composição.

08 - (Col. naval) A chuva ácida é um fenômeno químico resultante do contato entre o vapor de água existente no ar, o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio. O enxofre é liberado, principalmente, por veículos movidos a combustível fóssil; os óxidos de nitrogênio, por fertilizantes. Ambos reagem com o vapor de água, originando, respectivamente, os ácidos sulfuroso, sulfídrico, sulfúrico e nítrico.

Assinale a opção que apresenta, respectivamente a fórmula desses ácidos

- a) H_2SO_3 , H_2S , H_2SO_4 , HNO_3 .
- b) H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2S , HNO_2 .
- c) HSO_4 , HS , H_2SO_4 , HNO_3 .
- d) HNO_3 , H_2SO_4 , H_2S , H_2SO_3 .
- e) H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 .

09 - (Uece) Os clorofluorcarbonos, descobertos por Thomas Midgley Jr. (1899-1944), não são tóxicos, nem reativos, nem explosivos e foram bastante utilizados em extintores, refrigerantes, propelentes de aerossol e, posteriormente, como agente refrigerante em geladeiras e aparelhos de ar condicionado. Tais gases, no entanto, estão causando a destruição da camada de ozônio. No que diz respeito a clorofluorcarbonos e ozônio, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Os CFCs também produzem chuva ácida e o efeito estufa.
- b) Na estratosfera, são decompostos pela radiação infravermelha e liberam cloro, que ataca o ozônio produzindo monóxido de cloro e oxigênio.
- c) Na troposfera, grandes quantidades de ozônio acarretam poluição atmosférica.
- d) Aumentos na radiação infravermelha podem aumentar o ozônio na estratosfera, acarretando o aquecimento global.

10 - (Ifsul) Atualmente uma nova indústria para se instalar numa determinada localidade, deve ter um rígido controle das emissões de gases, para evitar a formação de chuva ácida.

Qual dos gases a seguir forma a chuva ácida?

- a) CH_4 .
- b) SO_2 .
- c) CO .
- d) NH_3 .

11 - (Udesc) O Governo Brasileiro tem incentivado o uso de combustíveis menos poluentes, como o diesel adicionado de biodiesel em 5% (denominado B5) que, por causa de sua fonte diferenciada em relação ao diesel tradicional, não tem enxofre, e também o uso do diesel com menor teor de enxofre, denominado S50, que tem teor máximo, desse elemento, de 50 mg/kg do combustível.

O uso desses combustíveis tem como objetivo diminuir a poluição ambiental, principalmente pela diminuição do lançamento de enxofre e seus compostos na atmosfera.

Assinale a alternativa **incorreta** em relação a esta questão ambiental.

- a) O enxofre sofre oxidação durante a queima do combustível no motor, gerando dióxido de enxofre gasoso.
- b) Os óxidos de enxofre formados durante a queima do combustível, por se tratarem de óxidos básicos, podem se combinar com o vapor de água na atmosfera, formando bases fracas, responsáveis pela acidez da chuva.
- c) O $\text{SO}_2(\text{g})$ formado na combustão do diesel pode se oxidar a $\text{SO}_3(\text{g})$ na atmosfera, que em contato com umidade, pode gerar H_2SO_4 .
- d) A chuva ácida de origem sulfúrica é prejudicial para o meio ambiente, pois contribui para a dissolução de materiais carbonáceos, como recifes, corais e monumentos históricos, e também influencia na agricultura, diminuindo a biodisponibilidade de Ca^{2+} , uma vez que forma o sal CaSO_4 pouco solúvel.
- e) A transformação do enxofre elementar em $\text{SO}_2(\text{g})$ é uma reação de oxirredução, que ocorre com redução do oxigênio e oxidação do enxofre.

12 - (Unicamp) Em junho de 2012 ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência Rio+20. Os principais focos de discussão dessa conferência diziam respeito à sustentabilidade do planeta e à poluição da água e do ar. Em relação a esse último aspecto, sabemos que alguns gases são importantes para a vida no planeta. A preocupação com esses gases é justificada, pois, de um modo geral, pode-se afirmar que

- a) o CH_4 e o CO_2 estão relacionados à radiação ultravioleta, o O_3 , à chuva ácida e os NO_x , ao efeito estufa.
- b) o CH_4 está relacionado à radiação ultravioleta, o O_3 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.
- c) os NO_x estão relacionados ao efeito estufa, o CH_4 e o CO_2 , à radiação ultravioleta e o O_3 , à chuva ácida.
- d) o O_3 está relacionado à radiação ultravioleta, o CH_4 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.

13 - (Upe) Analise a charge a seguir:



Disponível em: <http://sandromeira12.wordpress.com/2010/02/>

O sentido da crítica nela contida se vincula, principalmente, ao

- a) acréscimo do pH das águas dos oceanos pela chuva ácida provocada por causa da maior concentração no ar atmosférico de fluorcarbonos, CO_2 , SO_2 e NO_x .
- b) efeito da participação humana na emissão de poluentes atmosféricos – como clorofluorcarbonos, hidrofluorcarbonos CO_2 , SO_2 e NO_x – no desequilíbrio do efeito estufa.
- c) derretimento do líquido lubrificante existente no corpo das aves por causa da contaminação dos corpos d'água pelas emissões de O_3 dos purificadores de água, industriais e domésticos.
- d) aumento das mutações nas aves por causa da variação da temperatura nos corpos d'água, provocada pelo acúmulo de clorofluorcarbonos e hidrofluorcarbonos no buraco existente sobre a Patagônia.
- e) risco de extinção das camadas polares pela criação humana do efeito estufa da Terra, em decorrência das altas concentrações de poluentes – como CO_2 , SO_2 e CH_4 – emitidos por fábricas, automóveis e criações extensivas de animais.

14 - (Fgv) O uso dos combustíveis fósseis, gasolina e diesel, para fins veiculares resulta em emissão de gases para a atmosfera, que geram os seguintes prejuízos ambientais: aquecimento global e chuva ácida. Como resultado da combustão, detecta-se na atmosfera aumento da concentração dos gases CO_2 , NO_2 e SO_2 .

Sobre as moléculas desses gases, é correto afirmar que

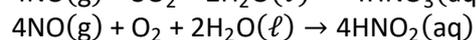
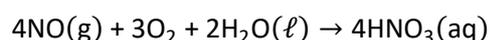
- a) CO₂ é apolar e NO₂ e SO₂ são polares.
- b) CO₂ é polar e NO₂ e SO₂ são apolares.
- c) CO₂ e NO₂ são apolares e SO₂ é polar.
- d) CO₂ e NO₂ são polares e SO₂ é apolar.
- e) CO₂ e SO₂ são apolares e NO₂ é polar.

15 - (Unimontes) A água da chuva não contaminada é naturalmente ácida e, em geral, tem valor de pH em torno de 5,6. Entretanto, a chuva ácida é mais ácida que a água da chuva normal. Para níveis de pH abaixo de 4,0 (quatro), todos os vertebrados, a maioria dos invertebrados e muitos micro-organismos são destruídos.

A partir dessas informações, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) A fonte primária da acidez natural da água é o dióxido de carbono ou gás carbônico.
- b) Os invertebrados sobrevivem em águas com concentração de H₃O⁺ inferior a 10⁻⁴ mol/L.
- c) As águas mais prejudiciais aos organismos vivos têm baixa concentração de íons básicos.
- d) A chuva ácida tem valor de pH superior ao valor da água de chuva não contaminada.

16 - (Unimontes) O óxido nítrico, NO, é um poluente nocivo que sai dos canos de escapamento de automóveis e caminhões. Na presença de água, o óxido nítrico forma, na atmosfera, ácidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida. As equações a seguir mostram as reações.



Levando-se em conta as propriedades dos ácidos formados e os efeitos produzidos por eles no meio ambiente, é **incorreto** afirmar que

- a) a água da chuva tem seu pH diminuído na presença desses ácidos.
- b) os dois ácidos produzidos apresentam a mesma força de acidez.
- c) o ácido nitroso pode corroer estruturas contendo sais de carbonato.
- d) o ácido nítrico é um ácido forte e pode danificar estruturas metálicas.

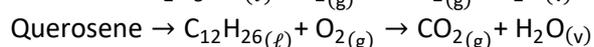
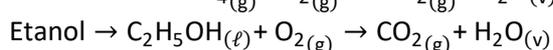
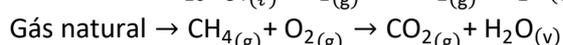
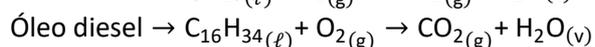
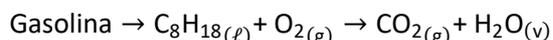
17 - (Ufpb) A digestão anaeróbica é um processo eficiente para tratamento de resíduos agroindustriais e de parte do lixo doméstico. Nesse processo, ocorre a formação do biogás (metano), que vem sendo utilizado em usinas termelétricas para produzir energia elétrica. Essa forma de geração de energia é uma das

saídas para o aproveitamento desses resíduos, e já vem sendo empregada em algumas cidades do Brasil.

A respeito do biogás, é correto afirmar:

- a) O metano é o poluente causador da chuva ácida.
- b) O metano é um poluente e contribui para agravar o aquecimento global.
- c) A combustão do metano contribui para o aumento do buraco na camada de ozônio.
- d) A combustão completa do metano forma fuligem (carbono).
- e) A combustão incompleta do metano produz dióxido de carbono e água.

18 - (Ifsp) O efeito estufa tem causado grande preocupação para os ambientalistas. O aumento da temperatura global apresenta consequências bastante desastrosas para a natureza (fauna e flora) e mesmo para o ser humano. Os combustíveis apresentam uma parcela de contribuição para o aumento da concentração do gás CO₂, que é um dos principais gases causadores do efeito estufa. Os principais combustíveis utilizados na indústria automobilística são a gasolina (C₈H₈), o óleo diesel (C₁₆H₃₄, predominantemente) e o gás natural (CH₄) que são de origem fóssil, e o etanol (C₂H₅OH), que tem como uma das suas fontes a cana-de-açúcar. O querosene (origem fóssil, predominantemente C₁₂H₂₆) é utilizado como combustível em aeronaves. Abaixo, estão as reações de combustão desses combustíveis. Observe-as.



Considerando uma massa de 1 kg de cada combustível, assinale a alternativa que apresenta qual, dentre esses, é o **maior** contribuinte para o efeito estufa.

Dados: Massas molares: C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, O = 16 g/mol.

- a) Gasolina.
- b) Óleo diesel.
- c) Gás natural.
- d) Etanol.
- e) Querosene.

19 - (Fgv) O texto seguinte refere-se a um documento do Departamento Nacional de Produção Mineral e descreve a utilidade de um combustível fóssil:

A utilidade do combustível X pode ser vinculada às suas propriedades, como o alto poder calorífico por unidade de massa, já que o calor resultante da sua queima aquece caldeiras, que geram vapor, que movimentam turbinas, que geram energia elétrica. O gás produzido por esse combustível pode resultar em fertilizantes, amônia, combustíveis líquidos, lubrificantes, combustível para aviação e isqueiros, metanol, etc.

(https://sistemas.dnrm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=3970. Adaptado)

O combustível X descrito no texto é

- a) a gasolina.
- b) o gás liquefeito do petróleo.
- c) o gás natural.
- d) o carvão mineral.
- e) o diesel.

20 - (Uema) GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), também conhecido popularmente como gás de cozinha, é um combustível fóssil não renovável que pode se esgotar de um dia para o outro, caso não seja utilizado com planejamento e sem excesso. Ele é composto, dentre outros gases, por propano (C_3H_8), butano (C_4H_{10}) e pequenas quantidades de propeno (C_3H_6) e buteno (C_4H_8). Esses compostos orgânicos são classificados como hidrocarbonetos que apresentam semelhanças e diferenças entre si.

Com base no tipo de ligação entre carbonos e na classificação da cadeia carbônica dos compostos acima, pode-se afirmar que

- a) os compostos insaturados são propano e butano.
- b) os compostos insaturados são propeno e buteno.
- c) os compostos insaturados são propeno e butano.
- d) os compostos apresentam cadeias homocíclicas.
- e) os compostos possuem cadeias heterocíclicas.

21 - (Fgv) De acordo com dados da Agência Internacional de Energia (AIE), aproximadamente 87% de todo o combustível consumido no mundo são de origem fóssil. Essas substâncias são encontradas em diversas regiões do planeta, no estado sólido, líquido e gasoso e são processadas e empregadas de diversas formas.

(www.brasilescola.com/geografia/combustiveis-fosseis.htm. Adaptado)

Por meio de processo de destilação seca, o *combustível I* dá origem à matéria-prima para a indústria de produção de aço e alumínio.

O *combustível II* é utilizado como combustível veicular, em usos domésticos, na geração de energia elétrica e também como matéria-prima em processos industriais.

O *combustível III* é obtido por processo de destilação fracionada ou por reação química, e é usado como combustível veicular.

Os *combustíveis* de origem fóssil I, II e III são, correta e respectivamente,

- a) carvão mineral, gasolina e gás natural.
- b) carvão mineral, gás natural e gasolina.
- c) gás natural, etanol e gasolina.
- d) gás natural, gasolina e etanol.
- e) gás natural, carvão mineral e etanol.

22 - (Unioeste) A respeito das propriedades físicas e químicas dos combustíveis (gasolina e álcool), e da interação destes com a água, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A gasolina é composta principalmente por hidrocarbonetos saturados contendo de 5 a 12 carbonos na cadeia;
- II. O álcool é miscível na água devido às interações por ligações de hidrogênio existentes entre ambos compostos;
- III. A densidade da água é menor do que a densidade da gasolina;
- IV. O álcool, denominado etanol pela IUPAC, não é um combustível renovável;
- V. A gasolina, derivada do petróleo, é um combustível fóssil assim como o carvão mineral.

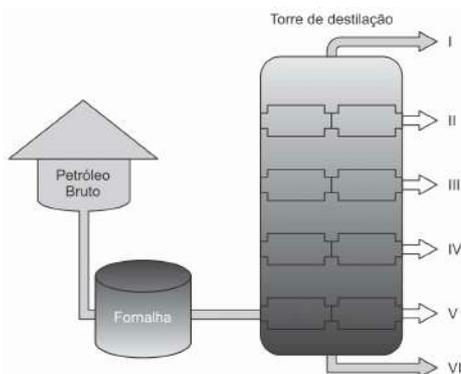
São corretas as afirmativas

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

23 - (Ufms) Leia o texto a seguir.

“Petróleo cru encontrado em praias é reaproveitado em fábrica no sertão cearense: o petróleo cru que tem atingido as praias do Nordeste está sendo reaproveitado no sertão cearense. Uma fábrica no município de Quixeré, a 200 km de Fortaleza, utiliza a substância, misturada com outros resíduos industriais, como combustível alternativo e, dessa forma, alimenta o forno da unidade de produção e não deixa resíduos ao meio ambiente. De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace), quatro toneladas de óleo já foram retiradas de 18 pontos no Ceará”.

(Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 29 de out. 2019).



Com referência à destilação fracionada do petróleo cru na imagem acima, assinale a alternativa correta.

- a) I - Gás; II - Querosene; III - Gasolina; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.
 b) I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.
 c) I - Querosene; II - Gás; III - Gasolina; IV - Óleo diesel; V - Resíduo; VI - Óleo lubrificante.
 d) I - Gasolina; II - Óleo diesel; III - Gás; IV - Querosene; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.
 e) I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo lubrificante; V - Óleo diesel; VI - Resíduo.

24 - (Enem (Libras)) O polietileno é formado pela polimerização do eteno, sendo usualmente obtido pelo craqueamento da nafta, uma fração do petróleo. O “plástico verde” é um polímero produzido a partir da cana-de-açúcar, da qual se obtém o etanol, que é desidratado a eteno, e este é empregado para a produção do polietileno. A degradação do polietileno produz gás carbônico (CO_2), cujo aumento da concentração na atmosfera contribui para o efeito estufa.

Qual a vantagem de se utilizar eteno da cana-de-açúcar para produzir plástico?

- a) As fontes utilizadas são renováveis.
 b) Os produtos gerados são biodegradáveis.
 c) Os produtos gerados são de melhor qualidade.
 d) Os gases gerados na decomposição estão em menor quantidade.
 e) Os gases gerados na decomposição são menos agressivos ao ambiente.

25 - (Ifsul) Antigamente, a hulha era utilizada como principal fonte de hidrocarbonetos aromáticos, mas passou a ser substituída pelo petróleo no início do século XX, com a Segunda Revolução Industrial. A produção desses compostos orgânicos a partir do petróleo é mais viável economicamente, além de que a quantidade de hidrocarbonetos aromáticos obtidos da hulha não seria suficiente para suprir a crescente demanda industrial.

Fonte: <http://www.infoescola.com/quimica/hulha/> – adaptado.

Qual alternativa mostra apenas compostos aromáticos, semelhantes aos que seriam obtidos da hulha?

- a) Benzeno, hexano, tolueno e fenol.
 b) Tolueno, Naftaleno, Benzeno e Fenol.
 c) Naftaleno, Metano, Hexeno e Hidroxibenzeno.
 d) Hidroxibenzeno, Etano, Ciclohexano e tolueno.

26 - (Ifsc) “A Petrobras bateu mais um recorde mensal na extração de petróleo na camada do Pré-Sal. Em julho, a produção operada pela empresa chegou a 798 mil barris por dia (bpd), 6,9% acima do recorde histórico batido no mês anterior. No dia 8 de julho, também foi atingido recorde de produção: foram produzidos 865 mil barris por dia (bpd). Essa produção não inclui a extração de gás natural.”

(Fonte: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/08/pre-sal-novo-recorde-na-producao-de-petroleo-mensal>)

Com base no assunto da notícia acima, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O gás natural é uma mistura de gases, sendo que o principal constituinte é o metano, de fórmula molecular CH_4 .
 b) O petróleo é utilizado somente para a produção de combustíveis e poderia ser totalmente substituído pelo etanol, menos poluente.
 c) A camada do Pré-Sal se encontra normalmente próxima a vulcões onde, há milhares de anos, o petróleo se originou a partir de substâncias inorgânicas.
 d) As substâncias que compõem o petróleo são hidrocarbonetos como: ácidos graxos, éteres e aldeídos.
 e) As diferentes frações do petróleo são separadas em uma coluna de destilação, onde as moléculas menores como benzeno e octano são retiradas no topo e as moléculas maiores como etano e propano são retiradas na base da coluna.

27 - (Espcex (Aman)) O carvão e os derivados do petróleo são utilizados como combustíveis para gerar energia para maquinários industriais. A queima destes combustíveis libera grande quantidade de gás carbônico como produto.

Em relação ao gás carbônico, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. é um composto covalente de geometria molecular linear.
 II. apresenta geometria molecular angular e ligações triplas, por possuir um átomo de oxigênio ligado a um carbono.
 III. é um composto apolar.

Das afirmativas apresentadas está(ão) correta(s)

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

28 - (Ufpr) A extração de petróleo em águas profundas segue basicamente três etapas: i) perfuração, utilizando uma sonda; ii) injeção de água pressurizada, que extrai o petróleo das rochas subterrâneas; e iii) separação do petróleo misturado com água e pedaços de rochas.

A terceira etapa é realizada por meio dos métodos de:

- a) decantação e filtração.
- b) extrusão e evaporação.
- c) sedimentação e flotação.
- d) destilação e centrifugação.
- e) evaporação e cromatografia.

29 - (Uemg) “Se Itaipu fosse uma hidrelétrica a óleo, o Brasil teria que queimar 434 mil barris de petróleo por dia para obter o mesmo resultado. O volume de terra e rocha removido é equivalente a duas vezes o Pão de Açúcar. A altura da barragem principal equivale a um edifício de 65 andares. (...) calculei que por ali devia escoar uma catarata. O guia corrigiu a minha besteira: ‘não uma, mas quarenta cataratas do Iguazu’.”

VENTURA, 2012, p. 121.

Inúmeras são as fontes de energia disponíveis no nosso planeta, sendo que essas fontes se dividem em dois tipos, as fontes renováveis e as não renováveis. As fontes de energias renováveis são aquelas em que sua utilização e uso podem ser mantidos e aproveitados ao longo do tempo sem possibilidade de esgotamento. As fontes de energia renováveis onde atualmente existe um maior desenvolvimento estão exemplificadas na tabela abaixo:

Fonte de Energia	Produção
Biomassa	Utiliza matéria de origem vegetal para produzir energia.
Solar	Utiliza os raios solares para se gerar energia.
Eólica	Utiliza a força dos ventos captada por aerogeradores.
Etanol	Utiliza subprodutos de origem vegetal e substitui a gasolina como combustível.

De acordo com a tabela e com seus conhecimentos a respeito de combustíveis e energia, está **CORRETO** o que se afirma em:

- a) Apesar de existir em abundância no Brasil, e ser economicamente viável, a energia solar ainda é pouco explorada por razões políticas.
- b) Em regiões cercadas por montanhas e de muita terra, a melhor alternativa energética dentre as destacas seria a eólica.
- c) Por ser obtida a partir de bagaço de cana-de-açúcar, álcool, madeira, palha de arroz, óleos vegetais, dentre outros, a biomassa poderia ser uma alternativa economicamente viável em regiões de terra fértil.
- d) Sabe-se que a fonte do etanol é renovável, podendo ser extraído da cana-de-açúcar e também da beterraba, mas em termos de emissão de CO₂/mol de combustível, é tão poluente quanto a gasolina.

30 - (Ucs) O Pré-Sal é uma faixa que se estende ao longo de 800 quilômetros entre os Estados de Santa Catarina e do Espírito Santo, abaixo do leito do mar, e engloba três bacias sedimentares (Espírito Santo, Campos e Santos). O petróleo encontrado nessa área está a profundidades que superam os 7.000 metros, abaixo de uma extensa camada de sal que conserva sua qualidade. A meta da Petrobrás é alcançar, em 2017, uma produção diária superior a um milhão de barris de óleo nas áreas em que opera.

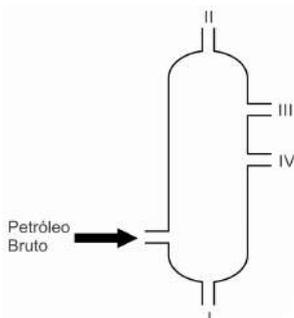
Disponível em:

<http://www.istoe.com.br/reportagens/117228_PRE+SAL+UM+BI LHETE+PREMIADO>. Acesso em: 2 mar. 15. (Adaptado.)

Em relação ao petróleo e aos seus derivados, assinale a alternativa correta.

- a) A refinação do petróleo e a separação de uma mistura complexa de hidrocarbonetos em misturas mais simples, com um menor número de componentes, denominadas frações do petróleo. Essa separação é realizada por meio de um processo físico denominado destilação simples.
- b) Os antidetonantes são substâncias químicas que, ao serem misturadas a gasolina, aumentam sua resistência à compressão e conseqüentemente o índice de octanagem.
- c) O craqueamento do petróleo permite transformar hidrocarbonetos aromáticos em hidrocarbonetos de cadeia normal, contendo em geral o mesmo número de átomos de carbono, por meio de aquecimento e catalisadores apropriados.
- d) A gasolina é composta por uma mistura de alcanos, que são substâncias químicas polares e que apresentam alta solubilidade em etanol.
- e) A combustão completa do butano, um dos principais constituintes do gás natural, é um exemplo de reação de oxirredução, na qual o hidrocarboneto é o agente oxidante e o gás oxigênio presente no ar atmosférico é o agente redutor.

31 - (Mackenzie) A destilação fracionada é um processo de separação no qual se utiliza uma coluna de fracionamento, separando-se diversos componentes de uma mistura homogênea, que apresentam diferentes pontos de ebulição. Nesse processo, a mistura é aquecida e os componentes com menor ponto de ebulição são separados primeiramente pelo topo da coluna. Tal procedimento é muito utilizado para a separação dos hidrocarbonetos presentes no petróleo bruto, como está representado na figura abaixo.



Assim, ao se realizar o fracionamento de uma amostra de petróleo bruto os produtos recolhidos em I, II, III e IV são, respectivamente,

- a) gás de cozinha, asfalto, gasolina e óleo diesel.
- b) gás de cozinha, gasolina, óleo diesel e asfalto.
- c) asfalto, gás de cozinha, gasolina e óleo diesel.
- d) asfalto, gasolina, gás de cozinha e óleo diesel.
- e) gasolina, gás de cozinha, óleo diesel e asfalto

32 - (Ifsc) *Os humanos já se envolveram em violentas batalhas pela posse de substâncias químicas. Ouro, prata ou petróleo levaram nações a se enfrentarem por séculos. E, se não tomarmos cuidado, outra molécula, aparentemente inofensiva, será o centro da próxima disputa mundial. A disputa pela água, certamente causará conflitos armados. Grandes rios explorados na nascente levando menos água ou poluentes para outro país será um problema bastante difícil se não forem selados bons acordos entre os países.*

Fonte: <http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/os-atomos-que-mudaram-o-mundo>. Acesso: 13 ago. 2014.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Ouro e prata são elementos químicos chamados metais alcalinos terrosos, visto que são encontrados na crosta terrestre.
- b) O petróleo é formado por inúmeros compostos orgânicos, sendo principalmente constituído por hidrocarbonetos.
- c) A água é formada por dois elementos químicos, sendo um metal da coluna 1A, e outro não metal da coluna 6A.
- d) Ao misturarmos ouro, prata, petróleo e água, poderíamos distinguir apenas duas fases líquidas, sendo que os metais ficariam solubilizados no petróleo.

e) A gasolina, um dos constituintes do petróleo, pode ser misturada com a água formando apenas uma fase.

33 - (Fatec) A produção do aço ocorre nas usinas siderúrgicas em ____I____, e tem como principais matérias-primas minérios de ____II____ e ____III____. Assinale a alternativa que completa, corretamente, o texto.

	I	II	III
a)	altos-fornos	ferro	carvão
b)	altos-fornos	ferro	cobre
c)	altos-fornos	cobre	zinco
d)	cubas eletrolíticas	ferro	carvão
e)	cubas eletrolíticas	cobre	zinco

34 - (Unicamp) A matriz energética brasileira tem se diversificado bastante nos últimos anos, em razão do aumento da demanda de energia, da grande extensão do território brasileiro e das exigências ambientais. Considerando-se as diferentes fontes para obtenção de energia, pode-se afirmar que é vantajoso utilizar

- a) resíduos orgânicos, pois o processo aproveita matéria disponível e sem destino apropriado.
- b) carvão mineral, pois é um recurso natural e renovável.
- c) energia hidrelétrica, pois é uma energia limpa e sua geração não causa dano ambiental.
- d) energia nuclear, pois ela usa uma fonte renovável e não gera resíduo químico.

35 - (Ufsj) Os ciclos biogeoquímicos são importantes para a vida na Terra, pois mantêm o equilíbrio entre o meio físico e o biológico e permitem a troca de matéria e energia entre a hidrosfera, a atmosfera e a litosfera.

Em relação ao ciclo do carbono, é **CORRETO** afirmar que

- a) devido à acidez dos oceanos o CO₂ atmosférico que se solubiliza na água é convertido a carbonato e precipitado como carbonato de cálcio, aumentando o volume dos oceanos por sedimentação.
- b) o uso de compostos de carbono como combustíveis leva a um aumento da concentração de gases como metano e CFCs na atmosfera, modificando o ciclo do carbono e gerando o efeito estufa.
- c) na respiração dos seres vivos ocorre a oxidação do carbono atmosférico para compostos orgânicos, enquanto que na fotossíntese o carbono e o oxigênio atmosféricos são reduzidos.
- d) a fração de matéria orgânica vegetal e animal removida do contato com o oxigênio atmosférico transformou-se em compostos de carbono no estado reduzido, dando origem às reservas de carvão, petróleo e gás.

Gabarito:

Questão 1: A

Equação química balanceada que representa a reação entre a cal (CaO) e a água (H₂O), ou seja, uma reação entre um óxido básico e água: $1\text{CaO}_{(s)} + 1\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 1\text{Ca(OH)}_{2(aq)}$.

Questão 2: D

A. Incorreta. Os óxidos são formados por apenas dois elementos químicos sendo o oxigênio o mais eletronegativo.

B. Incorreta. Na atmosfera ocorre a formação de chuva ácida, que na presença de fenolftaleína permanece incolor.

C. Incorreta. Na atmosfera há o consumo de duas substâncias compostas (SO₂ e H₂O) e uma substância simples (O₂).

D. Correta. O ácido sulfúrico formado na atmosfera (H₂SO₄) também é utilizado em baterias de automóveis.

Questão 3: B

A chuva ácida “corrói” as rochas que apresentam maior concentração de minerais alcalinos. Estes, por sua vez, se misturam às águas dos rios e, conseqüentemente, ocorre a elevação da alcalinidade das águas.

Questão 4: B

dióxido de carbono (gás carbônico): CO₂

dióxido de enxofre: SO₂

trióxido de enxofre: SO₃

óxido de cálcio: CaO

Questão 5: C

Quando óxidos como NO₂, CO₂ e SO₃ 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.

Questão 6: E

Na obtenção de combustíveis derivados do petróleo é utilizado o processo de separação líquido - líquido denominado destilação fracionada.

Questão 7: A

A. Correta. O dióxido de carbono, CO₂ é o produto da queima completa de combustíveis fósseis.

B. Incorreta. A massa molecular do CO₂ é de 44 u.m.a.

C. Incorreta. O gás carbônico é uma substância pura formada por dois elementos químicos: carbono e oxigênio.

D. Incorreta. Como são compostos diferentes possuem pontos de fusão e ebulição diferentes.

E. Incorreta. O CO₂ junto com o nitrogênio e o oxigênio, faz parte dos gases que compõe a atmosfera.

Questão 8: A

H₂SO₃ : ácido sulfuroso

H₂S : ácido sulfídrico

H₂SO₄ : ácido sulfúrico

HNO₃ : ácido nítrico

Questão 9: C

Na troposfera (porção mais baixa da atmosfera terrestre), grandes quantidades de ozônio, produzidos em sua grande maioria, no interior de motores à combustão interna, acarretam poluição atmosférica.

Questão 10: B

O principal gás que forma a chuva ácida é o SO₂ que ao reagir com água forma o ácido sulfuroso, que irá contribuir para a diminuição do pH da água da chuva.



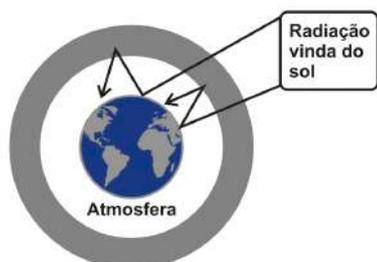
Questão 11: B

Os óxidos de enxofre formados durante a queima do combustível, por se tratarem de óxidos **ácidos**, podem se combinar com o vapor de água na atmosfera, formando **os ácidos sulfúrico e sulfuroso**, responsáveis pela acidez da chuva.

Questão 12: D

O gás ozônio (O₃) contribui na retenção da radiação ultravioleta que penetra na atmosfera do Planeta Terra.

O metano (CH₄) e o gás carbônico (CO₂) contribuem para o efeito estufa, ou seja, para a reflexão de radiações solares na atmosfera.



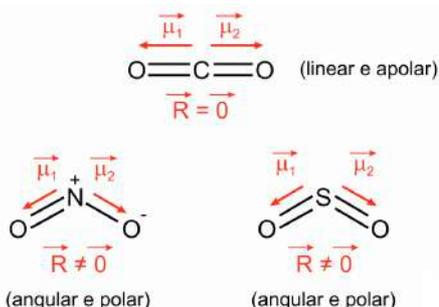
Os óxidos de nitrogênio (NO_x), formados principalmente pela reação do gás nitrogênio e do gás oxigênio no interior dos motores a combustão interna, podem reagir com a água formando a chuva ácida.

Questão 13: B

O efeito estufa é um fenômeno natural existente na atmosfera terrestre, entretanto esse fenômeno pode entrar em desequilíbrio, o que vem ocorrendo nas últimas décadas em função da interferência humana no que diz respeito à emissão de substâncias que potencializam esse efeito. Essa potencialização é conhecida como aquecimento global.

Questão 14: A

Teremos:



Questão 15: D

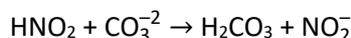
A água da chuva não contaminada é naturalmente ácida e, em geral, tem valor de pH em torno de 5,6. A chuva ácida com níveis de pH abaixo de 4,0 é considerada contaminada, conclui-se que a chuva ácida tem valor de pH inferior ao valor da água de chuva não contaminada.

Questão 16: B

A. Correta. A presença dos ácidos nítrico e nítrico abaixam o pH da chuva, deixando ácida.

B. Incorreta. O HNO₃, pela regra (nº de O – nº de H), 3 – 1 = 2, mais forte que o HNO₂, 2 – 1 = 1.

C. Correta.

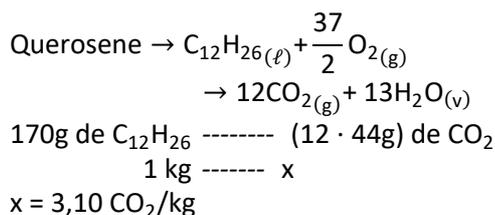
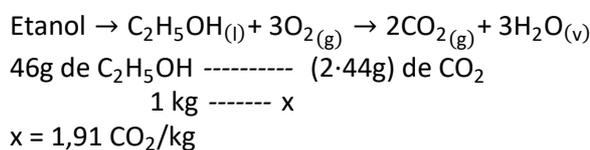
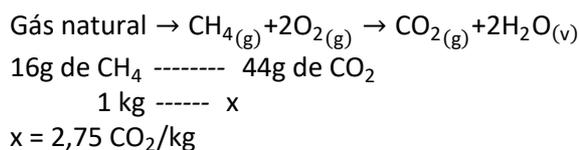
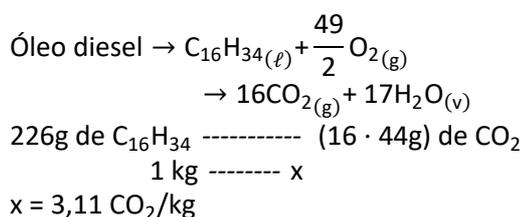
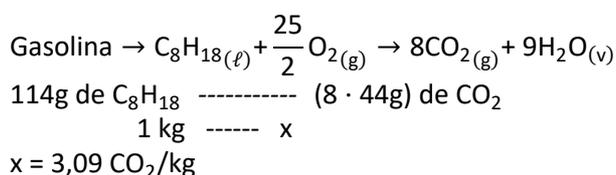


D. Correta. Por ser um ácido forte ele ataca (reage) com o ferro, que compõe as estruturas metálicas. Conforme a reação: $\text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{Fe}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$

Questão 17: B

O metano é um poluente e captura de 20 a 30 vezes mais calor do que o dióxido de carbono.

Questão 18: B



Sendo assim, o combustível que irá liberar a maior quantidade de CO₂ / kg será o óleo diesel.

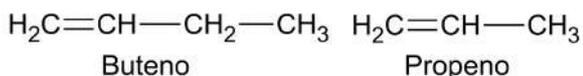
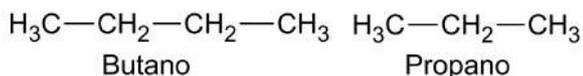
Questão 19: D

O carvão mineral possui alto poder calorífico por unidade de massa.

Este tipo de carvão produz principalmente gás carbônico e metano.

Questão 20: B

Os compostos insaturados são propeno e buteno.



Questão 21: B

Teremos:

Os combustíveis de origem fóssil I, II e III são, correta e respectivamente, carvão mineral, gás natural e gasolina (obtida a partir da destilação fracionada do petróleo).

Questão 22: E

Análise das afirmações:

I. Correta. A gasolina é uma mistura homogênea composta, principalmente, por hidrocarbonetos saturados contendo de 5 a 12 carbonos na cadeia.

II. Correta. O álcool é miscível na água devido às interações do tipo ligações de hidrogênio com a água.

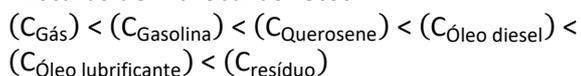
III. Incorreta. A densidade da água é maior que a densidade da gasolina.

IV. Incorreta. O álcool, denominado etanol pela IUPAC, é um combustível renovável, ou seja, pode ser obtido, por exemplo, a partir do replantio da cana-de-açúcar,

V. Correta. A gasolina, derivada do petróleo, é um combustível fóssil assim como o carvão mineral, etc.

Questão 23: B

Quanto mais acima na torre de destilação, maior a volatilidade ou menores as cadeias carbônicas (C) das misturas de hidrocarbonetos.



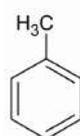
Conclusão:

I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; IV - Resíduo.

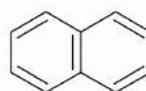
Questão 24: A

As fontes utilizadas são renováveis, ou seja, a cana-de-açúcar pode ser replantada e colabora na absorção de gás carbônico da atmosfera pelo processo da fotossíntese.

Questão 25: B



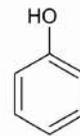
tolueno



naftaleno



benzeno



fenol

Questão 26: A

A. Correta. O gás natural é um combustível fóssil, formado por hidrocarbonetos com predominância do metano.

B. Incorreta. O petróleo é matéria prima de vários produtos como tecidos sintéticos, cosméticos, plásticos e muitas outras aplicações além de combustível.

C. Incorreta. O pré-sal está situado a cerca de 7 mil metros de profundidade, no Brasil. Está localizado numa faixa litorânea que vai de Santa Catarina até o Espírito Santo, sendo formado a partir de substâncias orgânicas.

D. Incorreta. O petróleo é composto de hidrocarbonetos, ou seja, compostos de carbono e hidrogênio, não apresentando oxigênio em sua composição.

E. Incorreta. As frações leves de petróleo saem no topo da coluna, como o gás metano e o GLP, mistura de propano e butano. Numa segunda etapa ou 2ª fração da torre, numa temperatura um pouco mais elevada que a primeira, são separados hidrocarbonetos que apresentam de 5 a 10 átomos de carbono, como o benzeno e o octano.

Questão 27: C

I. Correta. O dióxido de carbônico é um composto covalente de geometria molecular linear ($O = C = O$).

II. Incorreta. O dióxido de carbônico apresenta geometria molecular linear e duas ligações duplas, por possuir dois átomos de oxigênio ligados a um átomo de carbono ($O = C = O$)

III. Correta. O dióxido de carbono é um composto apolar, pois o momento dipolo elétrico total é nulo.

Questão 28: A

Separação do petróleo misturado com água e pedaços de rochas: faz-se a sedimentação (decantação) e posterior filtração (separação da fase sólida da líquida).

Questão 29: C

A. Incorreta. Apesar de existir em abundância no Brasil, e ser economicamente viável, a energia solar ainda é pouco explorada por razões técnicas.

B. Incorreta. Em regiões cercadas por montanhas a eólica não é uma boa escolha devido a inconstância dos ventos.

C. Correta. A biomassa poderia ser uma alternativa economicamente viável em regiões de terra fértil, pois deriva de refugos de diversos tipos de plantações.

D. Incorreta. Sabe-se que a fonte do etanol é renovável, podendo ser extraído da cana-de-açúcar e também da beterraba, em termos de emissão de CO_2 / mol de combustível, é menos poluente do que a gasolina.

Questão 30: B

Análise das alternativas:

A. Incorreta. O processo de separação das frações do petróleo é conhecido como destilação fracionada.

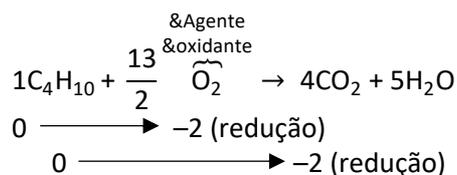
B. Correta. Os antidetonantes, conhecidos como aditivos no Brasil, são substâncias químicas que, ao serem misturadas a gasolina, aumentam sua resistência à compressão e conseqüentemente o índice de octanagem.

C. Incorreta. O craqueamento do petróleo permite transformar hidrocarbonetos complexos (de cadeia carbônica mais longa) em moléculas menores.

D. Incorreta. A gasolina é composta por uma mistura de alcanos, que são substâncias químicas apolares.

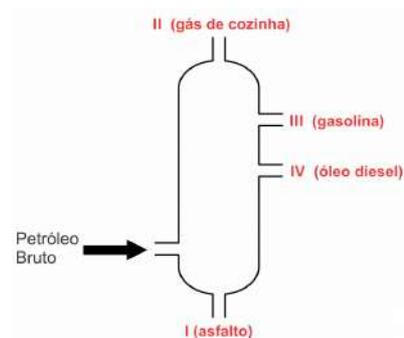
E. Incorreta. A combustão completa do butano, um dos principais constituintes do gás natural, é um exemplo de reação de oxirredução, na qual o hidrocarboneto é

o agente redutor e o gás oxigênio presente no ar atmosférico é o agente oxidante.



Questão 31: C

Teremos:



Questão 32: B

A. Incorreta. Ouro e prata pertencem à família 1B, portanto, não são chamados de metais alcalinos terrosos.

B. Correta. O petróleo é formado por inúmeros compostos orgânicos, sendo principalmente constituído por uma mistura de diferentes hidrocarbonetos.

C. Incorreta. A água é formada por dois metais: hidrogênio (não pertence a nenhuma família) e o oxigênio (família 6A).

D. Incorreta. Ao misturarmos ouro, prata, petróleo e água, poderíamos distinguir mais de duas fases distintas (uma sólida composta por ouro e prata, a água e o petróleo, que por ser menos denso, não se mistura com a água) e nenhum metal é solúvel no petróleo.

E. Incorreta. A gasolina, por ser um hidrocarboneto, portanto apolar, não se solubiliza na água que é um composto polar.

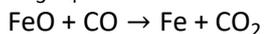
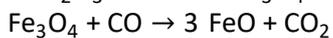
Questão 33: A

A produção do aço ocorre nas usinas siderúrgicas em altos-fornos, e tem como principais matérias-primas minérios de ferro e carvão.

Os minérios de ferro podem ser: Fe_2O_3 , $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$, Fe_3O_4 , FeCO_3 e FeS_2 .

O ferro presente no minério é reduzido a ferro metálico (Fe) e o monóxido de carbono (CO) obtido a partir da queima do carvão ($\text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$) participa das etapas de reação.

Exemplos:



Questão 34: A

Considerando-se as diferentes fontes para obtenção de energia, pode-se afirmar que é vantajoso utilizar resíduos orgânicos como o lixo, pois neste processo aproveita-se a matéria disponível e sem destino apropriado.

Questão 35: D

A fração de matéria orgânica vegetal e animal removida do contato com o oxigênio atmosférico transformou-se em compostos de carbono no estado reduzido, ou seja, com número de oxidação menor para o carbono, dando origem às reservas de carvão, petróleo (mistura de hidrocarbonetos) e gás.

notas