

QUÍMICA DO COTIDIANO E QUÍMICA AMBIENTAL

Faça as seguintes associações:

01)

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (A) Suco Gástrico | () HNO_3 |
| (B) Bateria de automóvel | () $\text{H}_3\text{C-COOH}$ |
| (C) Fabricação de explosivos | () HCl |
| (D) Vinagre | () HCN |
| (E) Câmara de gás | () H_2SO_4 |

02)

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| (A) Fabricação do salitre | () HCl |
| (B) Fabricação de sabões | () H_2SO_4 |
| (C) Produtos de limpeza: Ajax, fúria, etc. | () HNO_3 |
| (D) Carboniza o açúcar, o papel, o algodão e madeira | () NaOH |
| (E) Limpeza de pisos após a caiação | () NH_3 |

03)

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (A) Ácido muriático | () H_2SO_4 |
| (B) Soda cáustica | () Ca(OH)_2 |
| (C) Refrigerantes | () NaOH |
| (D) Desidratante | () HCl |
| (E) Usado pelos pedreiros | () H_2CO_3 |

04)

- | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| (A) Queimaduras na pele | () HCl |
| (B) Antiácido estomacal | () H_2SO_4 |
| (C) Fabricação do NaOH | () NH_3 |
| (D) Fabricação do HNO_3 | () Mg(OH)_2 |
| (E) Limpeza de superfícies metálicas antes da soldagem | () NaCl |

05)

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| (A) Caiação | () H_2S |
| (B) Fertilizantes | () H_2SO_4 |
| (C) Corrosão do vidro | () HF |
| (D) Cheiro de ovo podre | () NH_3 |
| (E) Quanto mais forte a economia de um país, maior a sua produção e consumo | () Ca(OH)_2 |

06)

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| (A) Soro fisiológico | () NaNO_3 |
| (B) Fertilizante | () NaHCO_3 |
| (C) Fabricação do vidro | () NaCl |
| (D) Fermento de pães, bolos etc | () NaF |
| (E) Anticárie | () Na_2CO_3 |

07)

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| (A) Barrilha | () Cimento |
| (B) Gesso | () Na_2CO_3 |
| (C) Mármore | () CaSO_4 |
| (D) Areia + argila + calcário | () CaCO_3 |
| (E) Fabricação da pólvora | () NaNO_3 |

08)

- | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| (A) Componente do SONRISAL, SAL DE FRUTAS | () BaSO_4 |
| (B) Giz escolar | () CaSO_4 |
| (C) Laxante | () $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ |
| (D) Radiografia gastrointestinal | () NaHCO_3 |
| (E) Fosforita ou apatita | () MgSO_4 |

09)

- | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| (A) Aditivo do sal de cozinha | () $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ |
| (B) Conservação da carne e pescado | () NaI |
| (C) Extintor de incêndio (tipo espuma) | () $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ |
| (D) Tratamento da água dos reservatórios | () $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ |
| (E) Componente dos ossos | () NaCl |

10)

- | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| (A) Gelo seco | () Pb_3O_4 |
| (B) Pedra imã natural | () SiO_2 |
| (C) Usado pelos pedreiros | () CO_2 |
| (D) Zarcão (antiferrugem) | () Fe_3O_4 |
| (E) Óxido mais abundante da crosta terrestre | () CaO |

11)

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| (A) Bauxita | () SnO_2 |
| (B) Piroluzita | () SiO_2 |
| (C) Hematita | () Al_2O_3 |
| (D) Cristal de rocha | () MnO_2 |
| (E) Cassiterita | () Fe_2O_3 |

12)

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| (A) Blenda | () HgS |
| (B) Galena | () ZnS |
| (C) Pirita (ouro dos tolos) | () CuFeS ₂ |
| (D) Cinábrio | () PbS |
| (E) Calcopirita | () FeS ₂ |

13) Qual o ácido comumente usado na limpeza de pisos após a reação. Qual a reação que ocorre?

14) Qual dos compostos seguintes tem grande aplicação na fabricação de explosivos?

- a) HCl b) H₂SO₄ c) HNO₃ d) NH₃ e) NaOH

15) Quais os reagentes usados na fabricação do Salitre do Chile?

16) Qual reagente que adicionado ao açúcar (sacarose) torna-o negro? Por que isso ocorre?

17) Qual dos seguintes compostos é usado na fabricação do sabão?

- a) HCl b) H₂SO₄ c) HNO₃ d) NaOH e) Ca(OH)₂

18) O leite de magnésia é usado como medicamento antiácido estomacal. Por quê? Qual a reação que ocorre no estômago?

19) Existe soda cáustica livre na natureza? Qual a matéria prima usada na sua fabricação?

20) Qual dos compostos seguintes não é poluente atmosférico?

- a) CO b) CO₂ c) SO₂ d) NO₂ e) O₃

21) Qual o principal responsável pelo efeito estufa?

- a) CO b) CO₂ c) SO₂ d) NO₂ e) O₃

22) Por que o etanol é menos poluente que a gasolina?

23) Por que o óleo diesel é mais poluente que a gasolina?

24) Explique por que nos incêndios em instalações elétricas não pode ser usado o extintor de espuma ($\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$). Nestes casos usa-se extintor carregado com um certo óxido. Qual é esse óxido.

25) Qual o óxido que eliminado dos canos de escapamentos dos automóveis é o responsável pela poluição do ar com ozônio? Qual a reação que ocorre?

26) No ar de regiões metropolitanas, onde há tráfego intenso de veículos motorizados, entre os poluentes atmosféricos temos os óxidos de nitrogênio. Como se formam esses óxidos e como pode ser diminuído o seu teor no ar?

27) Os motores de explosão produzem poluentes atmosféricos (CO , NO , etc.). Nos carros modernos, conversores catalíticos promovem a transformação química dessas substâncias em outras, **não poluentes**, tais como:

a) CO_2 e HCN b) N_2O e NO_2 c) NH_3 e N_2 d) CO_2 e N_2 e) CO_2 e HNO_3

28) Em tempo de seca são comuns queimadas nas florestas. No ar atmosférico que envolve uma queimada, a concentração de oxigênio e a de vapor d'água, respectivamente:

- a) aumenta – diminui
- b) aumenta – aumenta
- c) diminui – aumenta
- d) diminui – diminui
- e) diminui – não se altera

29) Trecho do comunicado de um órgão de divulgação:

“Será efetuada na próxima semana uma operação limpeza, quando a camada de monóxido de carbono depositada nos monumentos da cidade vai ser removida. Para isso....”

- a) Qual o erro contido nesta afirmação? Justifique.
- b) Qual a fonte mais provável do composto mencionado?

30)

A- Na forma sólida é conhecida como “*gelo seco*”, e é considerado o principal responsável pelo efeito estufa;

B- Apresenta cor castanho-avermelhada e tem importância na formação do *smog fotoquímico*;

C- Apresenta odor de ovo podre e enegrece objetos de prata.

As características A, B e C correspondem respectivamente aos gases:

- a) CO_2 , H_2S e NO_2
- b) CO_2 , NO_2 e H_2S
- c) NO_2 , CO_2 e H_2S
- d) NO_2 , H_2S e CO_2
- e) H_2S , CO_2 e NO_2

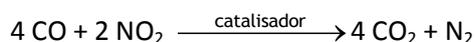
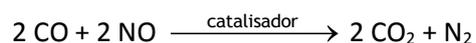
31) (PUC-SP) Utilizando os princípios da Química, pede-se apresentar uma justificativa adequada para o seguinte fato do dia-a-dia: monumentos públicos de mármore, tais como estátuas e escadarias, conservam-se melhor através dos anos, se estiverem situados em locais distantes de centros industriais.

32) (FGV-SP) Qual dos seguintes compostos não contribui com a tendência de aquecimento global?

- a) SO₂ b) CO₂ c) Clorofluorcarbonos d) CH₄ e) N₂O

33) O catalisador usado como antipolvente no escapamento dos automóveis transforma gases venenosos, tais como CO, NO e NO₂, em gases não-venenosos, tais como CO₂, N₂ e N₂O.

Entre as reações que aí ocorrem, temos:



Um fato tem preocupado o EPA (Environmental Protection Agency), nos Estados Unidos, é que os gases resultantes das reações. Particularmente o CO₂ e o N₂O se têm a vantagem de serem não venenosos, têm a desvantagem de agravarem o problema ambiental da(o):

- a) Formação da chuva ácida
- b) Inversão térmica
- c) Formação de buracos na camada de ozônio da estratosfera
- d) Efeito estufa
- e) Aumento do pH da água dos rios

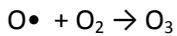
34) (FGV-SP) A **inversão térmica** é um fenômeno bastante conhecido nas grandes cidades como São Paulo e Cidade do México. Além da falta de ventos, é correto afirmar que o acúmulo de poluentes deve-se:

- a) ao ar frio mais denso que não sobe, não ocorrendo a circulação vertical.
- b) ao ar quente mais denso que não sobe, não ocorrendo a circulação vertical.
- c) ao ar quente menos denso que não sobe, permitindo a circulação vertical.
- d) ao ar frio menos denso que não sobe, não ocorrendo a circulação vertical.
- e) ao ar quente e ao ar frio que sobem, permitindo a circulação vertical.

35) (FGV-SP) O fenômeno a que chamam "*inversão térmica*" consiste na:

- a) mudança brusca de temperatura causando as tempestades de verão freqüentes em São Paulo.
- b) mudança brusca de temperatura na Amazônia em decorrência de massas polares que ingressam pela bacia do Paraná, passando pelo Centro Oeste e alcançando o Norte do Brasil.
- c) interposição de camadas quentes de ar entre camadas frias localizadas a uma certa altitude impedindo a dispersão de poluentes atmosféricos para camadas superiores.
- d) mudança de temperatura do mar pela presença de enormes quantidades de poluentes biodegradáveis cuja digestão é essencialmente exotérmica.
- e) mudança lenta e gradual da temperatura das camadas médias da atmosfera ocasionada por reações endotérmicas entre poluentes industriais.

36) (PUCCAMP-SP) Um poluente lançado por determinada fonte poluidora (poluente primário) pode interagir com outras substâncias presentes no ambiente gerando outros poluentes (poluentes secundários). É assim que NO_2 origina o O_3 .



Onde: \bullet radical livre

Essas duas transformações estão diretamente relacionadas com:

- I. A presença de ozônio nos grandes centros urbanos, como poluente.
- II. O aumento dos buracos na camada de ozônio.
- III. O aumento da intensidade do efeito estufa.

Dessas afirmações, SOMENTE

- a) I é correta
- b) II é correta
- c) III é correta
- d) I e II são corretas
- e) II e III são corretas

37) (PUCCAMP-SP) A queima de combustíveis fósseis, como o carvão mineral, provoca poluição atmosférica responsável:

- a) pelo efeito estufa, além de ser um dos responsáveis pelas inversões térmicas.
- b) pelas ilhas de calor, além de contribuir para o aumento do buraco da camada de ozônio.
- c) pela chuva ácida, além de ser um dos geradores do efeito estufa.
- d) pelo aumento do buraco da camada de ozônio, além de contribuir para o aumento das amplitudes térmicas.
- e) pelas inversões térmicas, além de ser um dos responsáveis pela formação das ilhas de calor.

38) (PUCCAMP-SP) Muitos dizem que, nos grandes centros urbanos, o ar é “visível” devido à poluição por I . É propício a formação de “chuva ácida” porque contém II e III , entre outros poluentes, cuja concentração é maior nos períodos em que há IV .

As lacunas I, II, III e IV são corretamente preenchidas por:

- a) partículas sólidas – CO_2 – H_2O – efeito estufa.
- b) CO – NO_2 – SO_2 – inversão térmica.
- c) partículas sólidas – CO – NO – efeito estufa.
- d) partículas sólidas – NO_2 – SO_2 – inversão térmica.
- e) NO_2 – CO – SO_2 – efeito estufa.

39) Faça a associação seguinte:

(A) chuva ácida em ambiente não poluído na ausência de raios e relâmpagos

() HNO_3 e/ou H_2SO_4

(B) chuva ácida em ambiente não poluído na presença de raios e relâmpagos

() H_2CO_3

(C) chuva ácida em ambiente poluído.

() HNO_3

40) Assinale a alternativa na qual os combustíveis estão em ordem crescente do impacto ambiental produzido:

- a) etanol < gasolina < diesel
- b) diesel < gasolina < etanol
- c) gasolina < etanol < diesel
- d) etanol < diesel < gasolina
- e) gasolina < diesel < etanol

41) O principal responsável pelo fato de o carvão e os derivados do petróleo serem mais poluentes que o álcool é o fato de somente os primeiros conterem compostos de _____ como impurezas, que na combustão se transformam em _____ que lançado na atmosfera, em contato com a água da chuva se converte no ácido _____.

42) Faça a associação:

- (1) Smog de Londres
- (2) Smog de Los Angeles

- () Smog fotoquímico
- () Smog industrial
- () O ar fica com coloração castanha
- () Forma-se em dias frios e úmidos
- () Forma-se em dias quentes e secos
- () Geralmente ocorre junto com a inversão térmica
- () As reações que iniciam a sua formação são: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ e $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$

43) Comparando o ozônio com os personagens de um filme de cowboy podemos dizer que:

- a) O ozônio é mocinho na estratosfera e vilão na superfície terrestre.
- b) O ozônio é o vilão na estratosfera e mocinho na superfície terrestre.
- c) O ozônio é vilão nas duas situações.
- d) O ozônio é mocinho nas duas situações.

44) (UNICAMP-SP) Ácido clorídrico comercial, vendido com o nome de ácido muriático, é muito empregado na limpeza de pisos de pedra. Entretanto ele não deve ser usado em piso de mármore, devido à reação que ocorre entre esse ácido e o carbonato de cálcio constituinte do mármore.

a) Escreva a equação química que representa essa reação.

Na limpeza de uma casa, acidentalmente, caiu um pouco de ácido muriático sobre o piso de mármore. O dono da casa agiu rapidamente. Absorveu o ácido com um pano e, a seguir, espalhou sobre o local atingido um dos seguintes "produtos" comumente encontrados numa residência: vinagre, água, amoníaco ou sal de cozinha. Dentre essas opções o dono escolheu a melhor.

b) Qual foi essa opção? Justifique sua resposta.

45) (FEI-SP) O "leite de magnésia" é o resultado da mistura de sulfato de magnésio com hidróxido de sódio e água destilada, aquecida ao fogo e submetida a várias lavagens. É usado como antiácido e laxante. No combate à acidez estomacal o "leite de magnésia" reage produzindo:

- a) MgSO_4
- b) Na_2SO_4
- c) NaCl
- d) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- e) MgCl_2

46)(FAAP-SP) Os solos muito ácidos são, em geral, impróprios para o cultivo de vegetais. A correção do pH do solo poderia ser realizada pelos agricultores, através da adição, ao solo, de:

- a) NH_4NO_3 b) KCl c) BaCl_2 d) CaCO_3 e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

47) (PUCCAMP-SP) Em situações distintas, admita que ocorram vazamentos, para o meio ambiente, de:

- I. gás clorídrico (cloreto de hidrogênio)
II. resíduos radioativos
III. anidrido sulfúrico
IV. freon (composto cloro-flúor-carbonado)

Para diminuir danos ambientais, pode-se, eventualmente, fazer uso de reagentes com propriedades básicas nas ocorrências:

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

48) (FUVEST-SP) A redução da acidez de solos, impróprios para algumas culturas, pode ser feita tratando-os com

- a) gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$)
b) salitre (NaNO_3)
c) calcário (CaCO_3)
d) sal marinho (NaCl)
e) sílica (SiO_2)

49) (UNESP-SP) O solo do cerrado é ácido. Para diminuir a acidez, deve-se adicionar ao solo

- a) CaSO_4 b) KCl c) NH_4NO_3 d) $(\text{H}_2\text{N})_2\text{CO}$ e) CaCO_3

50) (MACKENZIE-SP) Na decomposição térmica do calcário (CaCO_3), obtêm-se um gás e um sólido branco chamado de cal viva ou virgem, que, por sua vez, ao reagir com água, forma a CAL EXTINTA, cuja fórmula é:

- a) CaC_2 b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ c) CaO d) CO_2 e) H_2CO_3

51) (MACKENZIE-SP) O suco gástrico necessário à digestão contém ácido clorídrico que, em excesso, pode provocar "dor de estômago". Neutraliza-se esse ácido, sem risco, ingerindo-se:

- a) solução aquosa de base forte (NaOH).
b) solução aquosa de cloreto de sódio.
c) suspensão de base fraca ($\text{Al}(\text{OH})_3$).
d) somente água.
e) solução concentrada de ácido sulfúrico.

52) (FAAP-SP) O creme dental é básico, porque:

- a) produz dentes mais brancos
b) a saliva é ácida
c) tem gosto melhor
d) se fosse ácido, iria corroer o tubo (bispaga)
e) produz mais espuma

53) (UFMG-MG) Na embalagem de um produto usado para desentupir pias e ralos, à base de soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH), são encontradas, entre outras, as instruções:

- "CUIDADO: Em caso de contato, lavar imediatamente os olhos ou a pele com água em abundância durante quinze minutos. Se ingerido, não provocar vômito. Dar grande quantidade de água e também vinagre diluído em um copo de água. A seguir, dar uma colher de óleo comestível."

- "Não reaproveitar a embalagem vazia. Lavar a colher utilizada como medida com bastante água corrente antes de reutilizá-la. Não adicionar água à embalagem com o produto."

A seguir estão relacionadas algumas dessas instruções com as justificativas para o uso desses procedimentos, com base nas propriedades da soda cáustica e das outras espécies envolvidas. Assinale a alternativa que contém uma justificativa INCORRETA para a instrução relacionada.

a) INSTRUÇÃO: Dar vinagre diluído em um copo de água;

JUSTIFICATIVA: O vinagre diluído neutraliza a soda cáustica através de reação ácido-base.

b) INSTRUÇÃO: Lavar a colher utilizada como medida com bastante água corrente antes de reutilizá-la;

JUSTIFICATIVA: A utilização de grande quantidade de água deve-se ao fato de a soda cáustica ser insolúvel na água.

c) INSTRUÇÃO: Não adicionar água à embalagem com o produto;

JUSTIFICATIVA: A adição de água à embalagem com produto provoca forte aquecimento.

d) INSTRUÇÃO: Não reaproveitar a embalagem vazia;

JUSTIFICATIVA: A embalagem pode estar contaminada com resíduos de soda cáustica.

54) (CESGRANRIO-RJ) Os principais poluentes do ar nos grandes centros urbanos são o gás sulfuroso (SO_2) e o monóxido de carbono (CO). O SO_2 é proveniente das indústrias que queimam combustíveis fósseis (carvão e petróleo). Já o CO provém da combustão incompleta da gasolina em veículos automotivos desregulados. Sabendo-se que o SO_2 (causador da chuva ácida) e o CO (causador de inibição respiratória) são óxidos, suas classificações são, respectivamente:

a) anfótero e neutro.

b) básico e ácido.

c) ácido e anfótero.

d) ácido e básico.

e) ácido e neutro.

55) (UERJ-RJ) Alguns solos apresentam um certo grau de acidez, o que os torna pouco adequados para o plantio. Para reduzir esta acidez, poderia ser misturada a este solo a seguinte substância:

a) CaO

b) CrO_3

c) CO_2

d) SO_2

56) (ENEM) Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica.

Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO_2) que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

Um dos danos ao meio ambiente diz respeito à corrosão de certos materiais. Considere as seguintes obras:

- I. monumento Itamarati - Brasília (mármore).
- II. esculturas do Aleijadinho - MG (pedra-sabão, contém carbonato de cálcio).
- III. grades de ferro ou alumínio de edifícios.

A ação da chuva ácida pode acontecer em:

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

57) (ENEM) Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

SOLO ÁCIDO NÃO FAVORECE PLANTIO

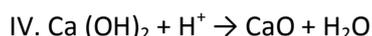
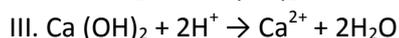
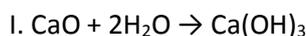
Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo.

O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a "calagem".

("Folha de S. Paulo", 25/09/1996)

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem - CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), que reage com os ions H⁺ (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando ions Ca²⁺ no solo.

Considere as seguintes equações:



O processo de calagem descrito pode ser representado pelas equações:

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

58)(FATEC-SP) Certas regiões do Brasil apresentam excessiva acidez do solo, o que é prejudicial à agricultura. O procedimento mais adequado (e sua correta explicação) para corrigir a acidez do solo seria adicionar a ele

- a) H₃PO₄ - pois esta é uma substância básica que irá neutralizar a acidez.
- b) H₂O₂ - pois este é um peróxido capaz de oxidar os ácidos do solo.
- c) NaOH - pois esta é uma substância alcalina, além de ser ótimo fertilizante.
- d) CaCO₃ - pois este irá neutralizar a acidez sem alcalinizar excessivamente o solo.
- e) P₂O₅ - pois este é um sal básico que irá oxigenar o solo.

59) (UNIOESTE-PR) O Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia de 1998 foi concedido a três norte-americanos descobridores do princípio de como o óxido nítrico transmite sinais pelo corpo e do papel da substância no controle do sistema circulatório. Esta descoberta possibilitou o desenvolvimento da droga contra a impotência, conhecida como Viagra.

Com relação ao óxido nítrico (NO), assinale a(s) afirmativa(s) correta(s):

- 01. É um óxido neutro.
- 02. É um peróxido.
- 04. Reage com água produzindo ácido.
- 08. Reage com base produzindo sal e água.
- 16. Reage com ácido e com base.
- 32. É formado pela associação de dois óxidos diferentes.
- 64. Não reage com água, ácido ou base.

Soma ()

60) (UNICAMP-SP) O tratamento da água é fruto do desenvolvimento científico que se traduz em aplicação tecnológica relativamente simples. Um dos processos mais comuns para o tratamento químico da água utiliza cal virgem (óxido de cálcio) e sulfato de alumínio. Os íons alumínio, em presença de íons hidroxila, formam o hidróxido de alumínio que é pouquíssimo solúvel em água. Ao hidróxido de alumínio formado adere a maioria das impurezas presentes. Com a ação da gravidade, ocorre a deposição dos sólidos. A água é então separada e encaminhada a uma outra fase de tratamento.

- a) Que nome se dá ao processo de separação acima descrito que faz uso da ação da gravidade?
- b) Por que se usa cal virgem no processo de tratamento da água? Justifique usando equação(ões) química(s).
- c) Em algumas estações de tratamento de água usa-se cloreto de ferro(III) em lugar de sulfato de alumínio. Escreva a fórmula e o nome do composto de ferro formado nesse caso.

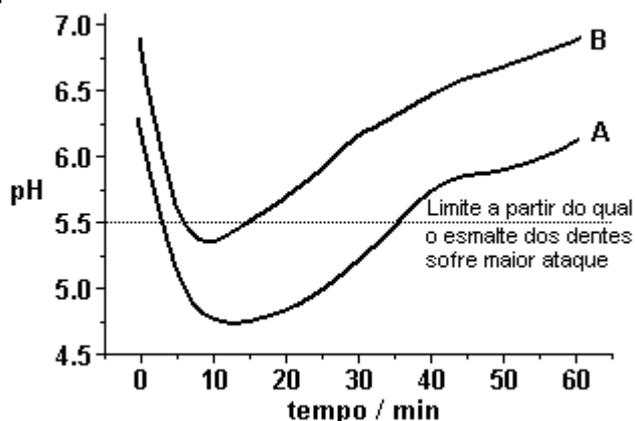
61) (UERJ-RJ) Para o tratamento da acidez estomacal, recomenda-se a ingestão de antiácidos que contenham hidróxido de alumínio em sua formulação. A função dessa substância é neutralizar o excesso do ácido produzido pelo estômago.

Os produtos da reação de neutralização total entre o hidróxido de alumínio e o ácido do estômago são água e um sal, cuja fórmula está contida na seguinte alternativa:

- a) $AlCl$
- b) $AlCl_3$
- c) $AlSO_4$
- d) $Al_2(SO_4)_3$

62) (UNICAMP-SP) A Química está presente em toda atividade humana, mesmo quando não damos a devida atenção a isso... Esta história narra um episódio no qual está envolvido um casal de policiais técnicos, nossos heróis, famosos pela sagacidade, o casal Mitta: Dina Mitta, mais conhecida como "Estrondosa" e Omar Mitta, vulgo "Rango". A narrativa que se segue é ficção. Qualquer semelhança com a realidade é pura coincidência.

Após tomar rapidamente o café da manhã, os dois escovam os dentes. O creme dental que usam contém Na_2CO_3 . Esta escolha deve-se ao fato de eles terem visto, numa revista especializada, um artigo que tratava de cáries dentárias. Ali constava um gráfico, abaixo reproduzido, mostrando o pH bucal, logo após uma refeição, para dois grupos de pessoas que não escovaram os dentes. Os Mitta identificaram-se com um dos grupos.



- a) Considerando o creme dental escolhido, com qual dos grupos o casal se identificou? Justifique.
b) Que outra substância poderia ser usada no creme dental, em lugar de carbonato de sódio? Escreva a fórmula e o nome.

63) (UFSCAR-SP) Dentre as substâncias cujas fórmulas são fornecidas a seguir



pode(m) ser empregada(s) para combater excesso de acidez estomacal

- a) NaHCO_3 , apenas.
b) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, apenas.
c) CH_3COOH , apenas.
d) NaHCO_3 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$, apenas.
e) NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e CH_3COOH .

64) (UFRS-RS) Em acidente ocorrido em 1999, próximo à cidade de Tabai-RS, uma carreta carregada de ácido muriático (ácido clorídrico comercial) tombou, espalhando-o pelo solo. Uma das providências tomadas para amenizar o efeito do ácido foi colocar óxido de cálcio (cal) sobre o local. Tal procedimento visou

- a) diluir o ácido, aumentando o pH do local.
b) neutralizar o ácido, aumentando o pH do local.
c) diluir o ácido, diminuindo o pH do local.
d) neutralizar o ácido, diminuindo o pH do local.
e) absorver o ácido, para manter o pH do local inalterado.

65) (ENEM) Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como conseqüência,

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
- II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
- III. danos permanentes na qualidade de suas águas.
- IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas conseqüências, apenas podem ocorrer

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

66) (PUC-RS) Dióxido de carbono, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio são, atualmente, considerados poluentes atmosféricos. Em relação a esses compostos é correto afirmar que

- a) são binários, formados por um metal e oxigênio.
- b) são iônicos.
- c) são ácidos oxigenados.
- d) reagem com ácidos, formando sal e água.
- e) reagem com água, formando ácidos.

67) (PUC-PR) Muitos produtos químicos estão presentes no nosso cotidiano, como por exemplo, o leite de magnésia, o vinagre, o calcário, a soda cáustica, entre outros. Estas substâncias citadas pertencem, respectivamente, às seguintes funções químicas:

- a) ácido, base, base e sal.
- b) sal, ácido, sal e base.
- c) ácido, base, sal e base.
- d) base, sal, ácido e base.
- e) base, ácido, sal e base.

68) (UFRN-RN) O NaHCO_3 , carbonato monoácido de sódio, mais conhecido como bicarbonato de sódio, é usado como fermento químico porque, quando aquecido, produz:

- a) H_2CO_3 b) CO_2 c) CO d) NaH

69) (UFJF-MG) No tratamento da água para torná-la potável, há necessidade de realizarmos algumas operações. Essas operações consistem em decantação, coagulação, filtração e desinfecção. No processo de coagulação, usa-se o sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, para agregar partículas muito pequenas para que possam decantar. Ao adicionar este sal em água, é formado, além de outras espécies, o $\text{Al}(\text{OH})_3$.

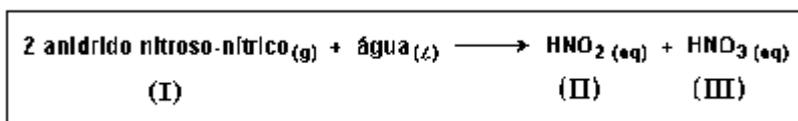
Baseando-se no texto acima, escolha a afirmação VERDADEIRA:

- a) O composto formado é um sal.
- b) O composto formado pode ser neutralizado com uma solução ácida.
- c) O composto formado, se solúvel em água, formaria uma solução de $\text{pH} < 7$.
- d) O composto formado reage com hidróxido de sódio, formando água.
- e) O composto formado é molecular.

70) (UFJF-MG) A reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, presentes no ar, é muito difícil de ocorrer. Porém, em presença de grande quantidade de energia, como por exemplo em motores a combustão interna ou em regiões onde há grande ocorrência de relâmpagos, a referida reação pode ocorrer, formando-se o anidrido nitroso-nítrico (dióxido de nitrogênio).

a) Escreva a equação balanceada que representa a reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, com formação do anidrido nitroso-nítrico.

b) A principal consequência da formação do anidrido nitroso-nítrico é que este composto reage com a água, contribuindo para a formação de um tipo de chuva chamada "chuva ácida", que provoca um grande impacto ambiental. O esquema a seguir representa a reação do anidrido nitroso-nítrico com a água:



Classifique as substâncias (I), (II) e (III) como ácidos, bases, sais ou óxidos.

71) (UFRS-RS) São apresentadas abaixo substâncias químicas, na coluna 1, e uma possível aplicação para cada uma delas, na coluna 2.

Coluna 1

- 1 – H₂SO₄
- 2 - NaClO
- 3 – H₂O₂
- 4 - Mg(OH)₂
- 5 - NaCl

Coluna 2

- () descolorante de cabelos
- () antiácido estomacal
- () água sanitária
- () conservação de alimentos
- () solução de baterias automotivas

Associando as substâncias químicas, na coluna 1, com as aplicações correspondentes, na coluna 2, a seqüência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 3, 4, 2, 5, 1.
- b) 2, 3, 1, 5, 4.
- c) 3, 4, 1, 5, 2.
- d) 2, 3, 4, 1, 5.
- e) 3, 2, 1, 4, 5.

72) (MACKENZIE-SP) A combustão de carvão e de derivados de petróleo aumenta a concentração de um gás na atmosfera, provocando o efeito estufa. O gás em questão é:

- a) Cl₂
- b) O₃
- c) H₂
- d) CO₂
- e) O₂

73) (CESGRANRIO-RJ) O óxido nítrico, de fórmula NO, é um gás incolor que pode ser facilmente preparado em laboratório - você simplesmente adiciona ácido nítrico diluído a raspas de cobre e coleta o gás obtido dessa reação sob a água. Coletando-o sob a água, evita-se que ele entre em contato com o oxigênio do ar, oxigênio este que reage prontamente com óxido nítrico, transformando-o no gás marrom de dióxido de nitrogênio. Até 1987, o óxido nítrico era considerado um poluente ambiental. Naquele ano, Salvador Moncada demonstrou que os vasos sanguíneos poderiam produzir o óxido nítrico e, um ano mais tarde, descobriram que ele provinha do metabolismo da arginina, um aminoácido abundante no organismo.

De acordo com o texto, ocorre a necessidade de o óxido nítrico ser coletado sob água, pois sua reação com o oxigênio do ar produz um outro gás de cor marrom, sobre o qual está correta uma das afirmações abaixo. Qual?

- a) Pode reagir com água produzindo ácido nítrico e ácido nitroso.
- b) Apresenta número de oxidação +2 para o nitrogênio.
- c) É um composto com caráter iônico acentuado.
- d) Trata-se de um óxido neutro.
- e) Seu dímero é o N_2O_3 .

74) (UFJF-MG) Considere os óxidos A, B e C e suas características abaixo:

A - gás incolor, de caráter ácido, cujas moléculas são apolares. O excesso na atmosfera é o principal responsável pelo efeito estufa.

B - gás incolor, extremamente tóxico, cujas moléculas são polares. Forma-se na queima (combustão) incompleta de combustíveis, como a gasolina.

C - gás incolor, de cheiro forte e irritante. Sofre oxidação em contato com o oxigênio do ar e o produto formado pode reagir com água, originando a chuva ácida.

Os gases A, B e C, de acordo com as suas características, correspondem, respectivamente, a:

- a) H_2S , O_3 e SO_2
- b) NO_2 , CO e CO_2
- c) CO_2 , CO e SO_2
- d) HCl , O_2 e NH_3
- e) CO_2 , N_2 , O_3

75) (UNESP-SP) Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- a) Na_2O e NO_2
- b) CO_2 e MgO
- c) CO_2 e SO_3
- d) CO e N_2O
- e) CO e NO

76) (PUC-RS)

	SUBSTÂNCIA	APLICAÇÃO
I	$KMnO_4$	Agente bactericida
II	$NaNO_3$	Aditivo alimentar
III	H_3BO_3	Água boricada
IV	$MgSO_4$	Ação laxativa
V	KI	Preventivo para evitar bócio
VI	$NaClO$	Água sanitária
VII	NH_4OH	Produtos de limpeza

Pela análise da tabela, é INCORRETO afirmar que a substância

- a) I é bactericida devido a sua ação oxidante.
- b) II é um sal proveniente da reação entre uma base fraca e um ácido fraco.
- c) III é classificada como um ácido fraco.
- d) V é um sal solúvel em água.
- e) VII torna rosa a fenolftaleína.

77) (UNICAMP-SP) Da caverna ao arranha-céu, o homem percorreu um longo caminho. Da aldeia, passou à cidade horizontal, e desta, à verticalização. O crescente domínio dos materiais e, portanto, o conhecimento de processos químicos teve papel fundamental nesse desenvolvimento. Uma descoberta muito antiga e muito significativa foi o uso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ para a preparação da argamassa. O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tem sido muito usado, também, na pintura de paredes, processo conhecido como caiação, onde, reagindo com um dos constituintes minoritários do ar, forma carbonato de cálcio de cor branca.

- Dê o nome comum (comercial) ou o nome científico do $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Que faixa de valores de pH pode-se esperar para uma solução aquosa contendo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dissolvido, considerando o caráter ácido-base dessa substância? Justifique.
- Escreva a equação que representa a reação entre o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e um dos constituintes minoritários do ar, formando carbonato de cálcio.

78) (UFRRJ-RJ) Muitas pessoas já ouviram falar de "gás hilariante". Mas será que ele é realmente capaz de provocar o riso? Na verdade, essa substância, o óxido nitroso (N_2O), descoberta há quase 230 anos, causa um estado de euforia nas pessoas que a inalam. Mas pode ser perigosa: na busca de uma euforia passageira, o gás já foi usado como droga, e, em várias ocasiões, o resultado foi trágico, como a morte de muitos jovens.

Sobre o óxido nitroso, responda:

- Como é classificado?
- Qual o número de oxidação do nitrogênio?
- Que tipo de ligação une seus átomos?
- Que outra nomenclatura também pode ser usada?

79) (UFSC-SC) Um agricultor necessita fazer a calagem do solo (correção do pH) para o cultivo de hortaliças e nesse processo utilizará cal virgem (CaO).

Com base na informação acima, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

(01) Cal virgem reage com água segundo a equação: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$.

(02) A calagem diminui o pH do solo.

(04) A dissociação de hidróxido de cálcio em água libera íons $(\text{OH})^-$ que neutralizam os íons H^+ presentes no solo.

(08) A calagem é um processo de neutralização.

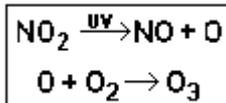
(16) Cal virgem é um óxido ácido.

Soma ()

80) (PUCCAMP-SP) No dia mais quente do ano, a umidade relativa do ar em Ribeirão Preto chegou a 18 %. A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda evitar atividades físicas pesadas com 13 %. A poluição do ar em Ribeirão causada por ozônio (O_3) aumenta no período da tarde, entre as 12 h e as 17 h, segundo as medições realizadas pela Cetesb em agosto. Em certo dia, a concentração de ozônio ficou em nível considerado inadequado das 13 h às 16 h, com um auge de 174 microgramas por m^3 por volta das 13 h. A quantidade máxima para que o ar seja considerado adequado é de 160 microgramas/ m^3 , conforme o PQAR (Padrão Nacional de Qualidade do Ar).

(Adaptado de Marcelo Toledo. "Folha de S. Paulo". 02/09/2004)

O ozônio se forma na troposfera a partir de poluentes do ar que originam espécies químicas como o NO₂, por exemplo. Este, por ação de radiações UV, inicia o processo de formação de O₃:



Com o tempo, NO reage com O₃, regenerando o NO₂ e O₂:



Analisando essas equações, pode-se explicar porque:

- I. o ozônio é sempre nocivo aos seres humanos.
- II. eliminando-se as fontes poluidoras, resolve-se o problema de poluição por O₃.
- III. a concentração de O₃ aumenta em determinados horários e é menor à noite do que de dia.

É correto o que se afirma em

- a) I, somente b) II, somente c) I e II, somente d) II e III, somente e) I, II e III

81) (PUCCAMP-SP) Mares absorvem grande parte do CO₂ concentrado na atmosfera, tornando-se mais ácidos e quentes, segundo cientistas. A Royal Society, do Reino Unido, começou um estudo para medir os níveis de acidez dos oceanos sob a influência do aumento da concentração de dióxido de carbono. O CO₂ concentrado na atmosfera é responsável pelo efeito estufa. Na água, elevando a acidez, o gás interfere na vida de corais e seres dotados de concha, assim como diminui a reprodução do plâncton, comprometendo a cadeia alimentar de animais marinhos.

("Estado de S. Paulo", 24/08/2004)

Sobre o destino do CO₂ que se dissolve nos oceanos, fizeram-se as seguintes afirmações:

- I. Essa substância é absorvida e utilizada pelo fitoplâncton, que é a base das cadeias alimentares marinhas.
- II. A partir dessa substância formam-se carbonatos, indispensáveis para os animais que têm exoesqueleto calcário, tais como corais, moluscos e crustáceos.
- III. Parte do carbonato resultante das reações químicas que se iniciam com o CO₂ deposita-se nos oceanos, integrando rochas calcárias.

É correto o que se afirma em

- a) I, somente b) I e II, somente c) I e III, somente d) II e III, somente e) I, II e III

82) (ENEM) Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência

- a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
- b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
- c) da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
- d) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- e) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

83) (UNICAMP-SP) O biodiesel é um combustível alternativo que pode ser produzido a partir de óleos vegetais, novos ou usados, ou gorduras animais, através de um processo químico conhecido como transesterificação ou alcoólise. Nesse processo, moléculas de álcool substituem a do glicerol (glicerina) no éster de partida (óleo ou gordura), liberando essa molécula. A massa reacional final é constituída de duas fases líquidas imiscíveis. A fase mais densa é composta de glicerina bruta, impregnada com excessos utilizados de álcool, água e impurezas, e a menos densa é uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos, conforme a natureza do álcool utilizado na reação de transesterificação.

a) De acordo com as informações do texto, após o processo de transesterificação, qual fase interessa na obtenção do biodiesel, a inferior ou a superior? Justifique.

b) O biodiesel não contém enxofre em sua composição. Com base nessa informação, pode-se afirmar que "A combustão do biodiesel apresenta vantagens em relação à do diesel do petróleo, no que diz respeito ao fenômeno da chuva ácida"? Justifique sua resposta.

c) O Brasil consome anualmente cerca de 36 bilhões de litros de óleo diesel, sendo 10% importados já refinados, enquanto a produção de óleos vegetais é de 3,6 bilhões de litros, aproximadamente. Se desse óleo vegetal restassem 50% como resíduo e esse resíduo fosse transformado em biodiesel, em quantos por cento seria diminuída a importação de óleo diesel já refinado? Considere que o volume de biodiesel produzido seja igual ao do material de partida. Mostre os cálculos.

84) (UFMG-MG) O protocolo de Kyoto estabelece a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa. Alguns desses gases são o dióxido de carbono, CO_2 , o monóxido de dinitrogênio, N_2O , e o metano, CH_4 .

Considerando-se a atuação desses gases, é CORRETO afirmar que

a) os três absorvem radiação no infravermelho.

b) a reação do metano com água causa a chuva ácida.

c) os três produzem materiais particulados na atmosfera.

d) o dióxido de carbono é produzido na combustão do gás hidrogênio.

85) Nas áreas metropolitanas, a poluição do ar é uma das mais graves ameaças à qualidade de vida de seus habitantes. As emissões causadas por veículos carregam diversos componentes que podem produzir efeitos negativos à saúde. Esses componentes são, por exemplo: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos (HC), óxidos de enxofre (SO_x), material particulado (MP). A situação piora no período do inverno porque ocorre a inversão térmica, condição meteorológica provocada quando uma camada de ar quente se sobrepõe a uma camada de ar frio. Este último, por ser mais pesado, é impedido de realizar movimentos ascendentes, fazendo com que os poluentes se mantenham próximos da superfície terrestre.

(Fonte: site da CETESB-SP)

Considere as afirmações relacionando-as com o exposto e com os conhecimentos científicos:

I - As emissões causadas por veículos podem provocar as precipitações ácidas que caem na região.

II - No verão, o ar mais próximo da superfície, que é mais quente, portanto mais leve, pode ascender, favorecendo a dispersão dos poluentes.

III - Os gases emitidos pelos veículos são responsáveis pelo efeito estufa e pela redução da camada de ozônio.

IV - A inversão térmica agrava o problema respiratório da população, pois não permite que os poluentes se distanciem da superfície terrestre.

A alternativa que contém todas as afirmações coerentes é

a) Apenas I e II

b) Apenas II e III

c) Apenas I, II e III

d) Apenas I, II e IV

e) I, II, III e IV

86) (UERJ-RJ) Emissões de gases do tipo SO_x na atmosfera causam vários danos ambientais. Na agricultura, um desses danos é tornar o solo inadequado para o plantio, devido a compostos formados pela reação desses gases com a água da chuva. Nesse caso, a fórmula de uma das substâncias que podem ser adicionadas ao solo para torná-lo mais adequado para o plantio está descrita em:

- a) NaNO_3 b) CaCO_3 c) FeSO_4 d) Cl_2O_3

87) (UEL-PR) A chuva ácida é um dos fenômenos mais preocupantes causados pela sociedade moderna. O enxofre, presente nos combustíveis, é um dos elementos que contribui para sua formação. Esta chuva provoca a corrosão como, por exemplo, em monumentos artísticos de mármore, devido a uma reação química. A corrosão neste material é consequência do mármore ser formado, principalmente, de:

- a) Óxido de silício b) Sulfato de cálcio c) Silicato de cálcio d) Fosfato de sódio e) Carbonato de cálcio

88) (UNESP-SP) Recentemente, divulgou-se que a China pretende investir em um programa para transformar carvão mineral em combustível líquido, com o objetivo de diminuir a importação de petróleo. A tecnologia consiste na geração de uma mistura gasosa de H_2 e CO_2 que se converte em uma mistura de hidrocarbonetos líquidos na presença de um catalisador, em condições adequadas de temperatura e pressão. Para aumentar o teor de H_2 na mistura gasosa, tem que ser convertido em CO_2 , pela reação com vapor d'água. O CO_2 , que é um, é separado posteriormente do H_2 por meio de uma reação com determinada substância

Os espaços vazios do texto são corretamente preenchidos, na ordem em que aparecem, por:

- a) CH_4 ... hidrocarboneto ... neutra
b) CO ... óxido ácido ... neutra
c) CO ... óxido básico ... neutra
d) CO ... óxido básico ... ácida
e) CO ... óxido ácido ... básica

89) (UNESP-SP) O monóxido de carbono é um dos poluentes gasosos gerados pelo funcionamento de motores a gasolina. Segundo relatório recente da Cetesb sobre a qualidade do ar no Estado de São Paulo, nos últimos vinte anos houve uma redução no nível de emissão deste gás de 33,0 g para 0,34 g por quilômetro rodado. Um dos principais fatores que contribuiu para a diminuição da poluição por monóxido de carbono foi a obrigatoriedade de produção de carros equipados com conversores catalíticos. Responda por que o monóxido de carbono deve ser eliminado e explique quimicamente como atua o conversor catalítico nesse processo.

90) (UNESP-SP) Um dos métodos que tem sido sugerido para a redução do teor de dióxido de carbono na atmosfera terrestre, um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, consiste em injetá-lo em estado líquido no fundo do oceano. Um dos inconvenientes deste método seria a acidificação da água do mar, o que poderia provocar desequilíbrios ecológicos consideráveis. Explique, através de equações químicas balanceadas, por que isto ocorreria e qual o seu efeito sobre os esqueletos de corais, constituídos por carbonato de cálcio.

91) (UFU-MG) A chuva ácida constitui um grave problema ambiental, devido a grande quantidade de óxidos, principalmente SO_2 e SO_3 , produzidos pela atividade humana e lançados na atmosfera.

Acerca desse assunto, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) SO_2 e SO_3 são óxidos que reagem fortemente com bases tendo como produtos sal e água, além de calor.
- b) A combinação desses óxidos com vapor de água atmosférico resulta no ácido sulfúrico, em uma única etapa.
- c) Esses óxidos têm as suas solubilidades em água aumentadas quando submetidos a altas pressões.
- d) O ácido formado a partir do SO_3 é mais forte do que o ácido formado a partir do SO_2 .

92) (ENEM) De acordo com a legislação brasileira, são tipos de água engarrafada que podem ser vendidos no comércio para o consumo humano:

- água mineral: água que, proveniente de fontes naturais ou captada artificialmente, possui composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas específicas, com características que lhe conferem ação medicamentosa;

- água potável de mesa: água que, proveniente de fontes naturais ou captada artificialmente, possui características que a tornam adequada ao consumo humano;

- água purificada adicionada de sais: água produzida artificialmente por meio da adição à água potável de sais de uso permitido, podendo ser gaseificada.

Com base nessas informações, conclui-se que

- a) os três tipos de água descritos na legislação são potáveis.
- b) toda água engarrafada vendida no comércio é água mineral.
- c) água purificada adicionada de sais é um produto natural encontrado em algumas fontes específicas.
- d) a água potável de mesa é adequada para o consumo humano porque apresenta extensa flora bacteriana.
- e) a legislação brasileira reconhece que todos os tipos de água têm ação medicamentosa.

93) (UECE-CE) A Química salvou a humanidade da fome, mas os restos de fertilizantes usados na agricultura tendem a escapar para os rios e lagos próximos às plantações e virar comida para a vegetação aquática. Além de prejudicar os peixes, os fertilizantes aumentam a produção de óxido nítrico, um gás emitido pelo solo e que representa 5 % das emissões relacionadas ao efeito estufa. Assinale a alternativa verdadeira relacionada com o óxido nítrico.

- a) Sua fórmula química é N_2O_3 .
- b) É classificado como um óxido iônico.
- c) Como não reage com água, ácido e base, é considerado um óxido neutro.
- d) Participa do efeito estufa através da reação $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$

94) **O AZUL DA COR DA TERRA**

Quando, em 12 de abril de 1961, o planeta Terra foi visto a uma distância jamais atingida antes por qualquer mortal, o astronauta soviético Yuri Gagarin, que foi o primeiro a vê-la sob este ângulo, exclamou admirado:

- A Terra é azul!

Pela primeira vez fotografada, assim foi ela vista também pelos olhos não menos admirados de toda a humanidade: AZUL! Azul da cor da água límpida dos lagos, rios, mares e oceanos que cobrem a maior parte da superfície de nosso planeta chamado, contraditoriamente (ou não), de Terra.

Água que existe em toda parte, dentro e fora de nós, e cuja presença percebemos ou pressentimos o tempo todo, ainda que não a vejamos na forma líquida, que, por algum motivo, sempre nos pareceu "a mais normal".

Sob essa ou outras formas que lhe são próprias, ela está mesmo em toda parte, ainda que não tão evidente e explícita para nós: está nos lugares, nos objetos e nos seres animais, vegetais e minerais que constituem o nosso ambiente natural, social e cultural.

Se não está no momento presente, já esteve em algum outro tempo na formação, composição, preparação, conservação ou na higienização dos objetos que nos rodeiam, por mais sólidos, rígidos, resistentes ou por mais etéreos que sejam. Como também está ou já esteve nas paisagens e nos ambientes onde tais objetos e seres se encontram.

Está nos alimentos, remédios, tratamentos de saúde, vestimentas, edificações; na luz que nos ilumina e no ar condicionado que aquece ou refrigera nossos ambientes; na decoração, arte, literatura; no lazer e no transporte; na política, economia e religião. Nas comemorações de paz e nas disputas de guerra. Enfim, no nascimento, na sobrevivência e na morte.

Graças à água, a humanidade se libertou de suas limitações, à medida que soube aproveitá-la, conduzindo-a para os lugares onde melhor poderia ser utilizada e servir às suas inúmeras necessidades.

Contudo, apesar da dádiva que ela sempre representou para nós, humanos, as relações das civilizações modernas e pós-modernas, com essa mãe provedora, nem sempre têm sido pautadas pelo princípio do "amor com amor se paga".

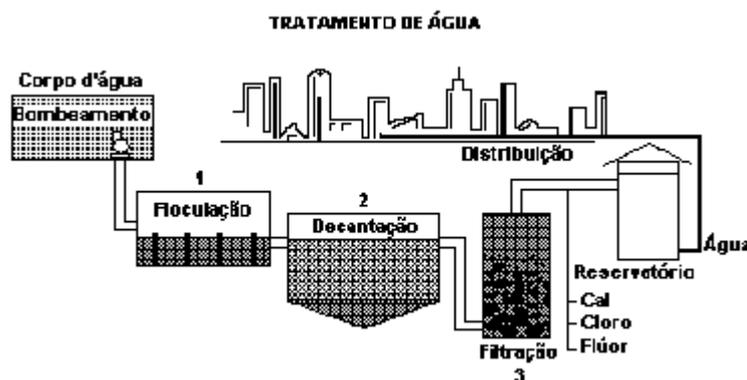
Hoje, a nossa Terra corre o risco de se tornar um planeta de terras áridas pelos maltratos que infligimos à natureza, em suas mais variadas manifestações e diversidade.

Mas quem usa, cuida; quem necessita, zela; quem ama, protege. Quem recebeu a dádiva da vida deve manter viva a fonte da qual a recebeu.

Daí a razão de termos escolhido a ÁGUA como tema para análise e reflexão nesta prova.

Planeta Terra: este planeta Azul que, um dia, o compositor e cantor Guilherme Arantes homenageou com a belíssima música "Planeta Água".

Águas que movem moinhos são
as mesmas águas que
encharcam o chão
E sempre voltam humildes pro
fundo da terra, pro fundo da
terra
Terra, planeta água



Após o processo de clarificação, a água ainda não está pronta para ser usada. Para garantir a qualidade da água, é feita a cloração, acerto de pH e a fluoretação. Esses processos têm como objetivos, respectivamente,

- a) desinfetar, melhorar o sabor e neutralizar a acidez da água.
- b) melhorar o sabor, neutralizar a acidez e desinfetar a água.
- c) melhorar a saúde bucal da população, desinfetar e neutralizar a acidez da água.
- d) desinfetar, neutralizar a acidez da água e melhorar a saúde bucal da população.
- e) melhorar o sabor e desinfetar a água e melhorar a saúde bucal da população.

95) (UFTPR-PR) A cal extinta ou cal apagada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) é muito utilizada em construções de alvenaria (tijolo) para formar uma pasta que misturada à areia e ao cimento seca fazendo com que a parede de tijolos não caia. A maioria dos trabalhadores de construção civil não utiliza luvas para proteger as mãos após o manuseio da argamassa de cal. Se a pessoa ficar muito tempo com resíduos de cal na mão, isto faz com que as mãos fiquem ressecadas; isto ocorre devido a uma reação química que remove a oleosidade da pele. Após um dia de trabalho é muito comum o profissional, mesmo após lavar as mãos, estar com elas toda cheia de resíduos de cal, que continua removendo a oleosidade remanescente. Para neutralizar esta cal da mão lavada, das substâncias a seguir o profissional poderá utilizar:

- a) vinagre.
- b) bicarbonato de sódio.
- c) pasta de dente.
- d) sal de cozinha.
- e) amido de milho.

96) (UFRJ-RJ) A queima do enxofre presente na gasolina e no óleo diesel gera dois anidridos que, combinados com a água da chuva, formam seus ácidos correspondentes.

Escreva a fórmula desses ácidos e indique o ácido mais forte. Justifique sua indicação.

97) (UFMG-MG) Os extintores à base de espuma química são fabricados, utilizando-se bicarbonato de sódio, NaHCO_3 , e ácido sulfúrico, H_2SO_4 . No interior do extintor, essas duas substâncias ficam separadas, uma da outra. Para ser usado, o extintor deve ser virado de cabeça para baixo, a fim de possibilitar a mistura dos compostos, que, então, reagem entre si. Um dos produtos dessa reação é um gás, que produz uma espuma não-inflamável, que auxilia no combate ao fogo.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que a substância gasosa presente na espuma não-inflamável é

- a) CO_2
- b) H_2
- c) O_2
- d) SO_3

98) (UFLAVRAS-MG) O H_2S , também conhecido como gás sulfídrico e gás-do-ovo-podre, é produzido pela decomposição de matéria orgânica vegetal e animal. Na atmosfera, em contato com o oxigênio, o H_2S transforma-se em dióxido de enxofre e água.

- a) Escreva a equação que representa a reação completa e balanceada do gás sulfídrico com oxigênio.
- b) O trióxido de enxofre reage com água (umidade do ar) e forma um dos ácidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida. Escreva a fórmula molecular e o nome desse ácido.

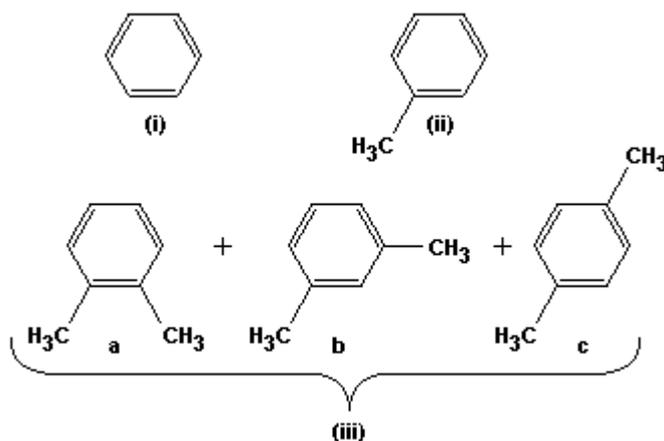
99) (UNESP-SP) A queima dos combustíveis fósseis (carvão e petróleo), assim como dos combustíveis renováveis (etanol, por exemplo), produz CO_2 que é lançado na atmosfera, contribuindo para o efeito estufa e possível aquecimento global. Por qual motivo o uso do etanol é preferível ao da gasolina?

- a) O etanol é solúvel em água.
- b) O CO₂ produzido na queima dos combustíveis fósseis é mais tóxico do que aquele produzido pela queima do etanol.
- c) O CO₂ produzido na queima da gasolina contém mais isótopos de carbono-14 do que aquele produzido pela queima do etanol.
- d) O CO₂ produzido na queima do etanol foi absorvido recentemente da atmosfera.
- e) O carbono do etanol é proveniente das águas subterrâneas.

100) (UFPA-PA) Entre os óxidos produzidos na combustão do carvão que são mencionados no texto, o responsável pela formação da chuva ácida é o

- a) Mn₃O₄
- b) SO₃
- c) Al₂O₃
- d) BaO
- e) Na₂O

101) (UFPA-PA) A composição de carvões minerais varia muito, mas uma composição média comum (em % m/m) é a seguinte: 80% carbono, 10% materiais diversos, 4% umidade e 5% de matéria volátil. Por isso, além de energia, o carvão pode ser fonte de vários compostos químicos. De sua fração volátil, pode-se obter hidrocarbonetos aromáticos simples. A importância destes hidrocarbonetos pode ser avaliada com base no seu consumo anual no mundo, que é de aproximadamente 25×10^6 toneladas. Dessa quantidade, em torno de 20% são obtidos pela conversão de parte da fração volátil do carvão mineral. As fórmulas estruturais de alguns destes hidrocarbonetos aromáticos estão representadas a seguir.



Uma termoelétrica alimentada a carvão mineral contribuirá para o efeito estufa porque:

- a) essa termoelétrica usa somente matéria-prima renovável.
- b) essa termoelétrica libera grandes quantidades de dióxido de carbono.
- c) o carvão contém diversas impurezas, como a umidade, que não podem sofrer combustão, e assim serão liberadas para a atmosfera.
- d) o carvão libera, com a combustão, muito material particulado, que catalisa a formação de H₂SO₄ a partir de SO₂(g) presente na atmosfera.
- e) essa termoelétrica necessita de madeira para obter o carvão mineral, contribuindo para a derrubada de árvores, diminuindo a fotossíntese e, conseqüentemente, reduzindo a absorção de dióxido de carbono.

102) (UFSCAR-SP) Atualmente, a humanidade depende fortemente do uso de combustíveis fósseis para atender suas necessidades energéticas. No processo de queima desses combustíveis, além dos produtos diretos da reação de combustão - dióxido de carbono e vapor de água -, vários outros poluentes gasosos são liberados para a atmosfera como, por exemplo, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre. Embora nos últimos anos tenha sido dado destaque especial ao dióxido de carbono por seu papel no efeito estufa, ele, juntamente com os óxidos de nitrogênio e enxofre, tem um outro impacto negativo sobre o meio ambiente: a propriedade de se dissolver e reagir com a água, produzindo o ácido correspondente, que acarreta a acidificação das águas das chuvas, rios, lagos e mares.

a) Escreva as equações químicas balanceadas das reações de dióxido de carbono e dióxido de enxofre com a água, dando origem aos ácidos correspondentes.

b) A chuva acidificada pela poluição reage com o carbonato de cálcio, principal componente de rochas calcárias, provocando a dissolução lenta dessas rochas. Escreva a equação química balanceada entre o carbonato de cálcio e os íons H^+ presentes na chuva acidificada.

103) (UEPG-PR) Associe as substâncias inorgânicas a seguir com suas principais aplicações práticas.

(1) H_2SO_4 () fertilizante

(2) $NaClO$ () alvejante

(3) $Ca(OH)_2$ () bateria de automóvel

(4) H_2CO_3 () argamassa

(5) NH_4NO_3 () água mineral gaseificada

A seqüência numérica correta obtida na segunda coluna é:

a) 2, 5, 3, 4, 1

b) 1, 4, 3, 2, 5

c) 4, 1, 2, 5, 3

d) 3, 5, 4, 1, 2

e) 5, 2, 1, 3, 4

104) (UEPC-PR) "Menino foi queimado com soda cáustica."

Segundo laudo do instituto de criminalística de Pernambuco, a substância que queimou M.F.A., 15 anos, durante ação policial foi soda cáustica, e não ácido muriático, como se suspeitava. PMs ouvidos no inquérito dizem que o garoto caiu no tanque.

(Folha de São Paulo - 02/05/97)

De acordo com o texto acima:

a) Coloque as fórmulas das substâncias químicas descritas no texto com seus respectivos nomes oficiais.

b) Faça a reação entre as substâncias químicas envolvidas no texto, e coloque o nome dos produtos obtidos da mesma.

105) (UEPC-PR) O nitrito de sódio é usado como aditivo de alimentos em salsichas, linguiças, presunto, bacon e outros frios. Ele preserva a cor vermelha da carne e também impede o crescimento de um microorganismo causador do botulismo, um tipo geralmente fatal de envenenamento alimentar.

A utilização deste composto para este fim tem sido questionado porque ele pode produzir compostos conhecidos como nitrosamidas, que são cancerígenos.

Até o momento não encontramos substitutos para os nitritos como conservantes.

Com base no texto descrito, pede-se:

a) Qual o ácido e a base que reagem para a formação deste sal? Faça a reação entre eles, indicando a fórmula do sal citado no texto.

b) Sabe-se que o nitrito de sódio é obtido por pirólise do nitrato de sódio com liberação de oxigênio. Equacione a reação de obtenção e faça o seu balanceamento.

106) (UFCE-CE) A chuva ácida, uma das formas de poluição mais agressivas do meio ambiente, é capaz de destruir ecossistemas terrestres e aquáticos. Tal fenômeno ocorre, principalmente, quando os vapores de água se combinam com os gases SO_2 e NO_2 , liberados por indústrias que utilizam a queima de carvão como fonte de energia.

Com relação a chuva ácida, é correto afirmar que:

a) O baixo valor de pH é decorrente da formação de ácidos, tais como: H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_2 e HNO_3 .

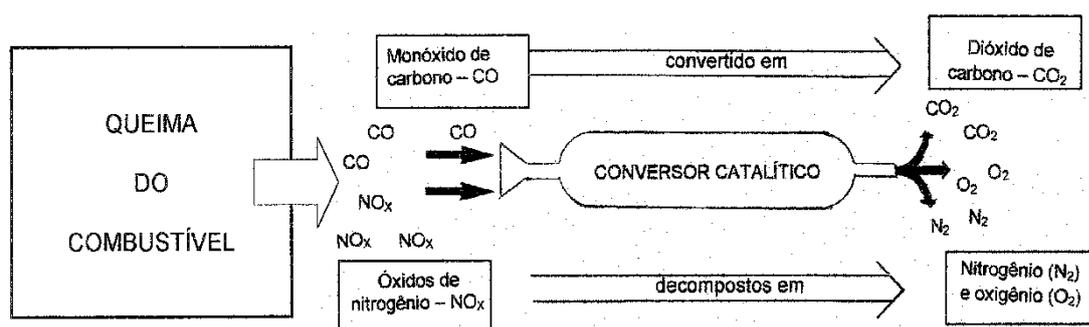
b) O pH é menor do que 7,0, devido à formação dos ácidos H_2S , HS_2 , NH_3 e HCN .

c) O baixo valor de pH é decorrente da formação dos sais NaNO_3 e Na_2SO_4 .

d) Os ácidos presentes são substâncias que podem ser neutralizados por sais, tais como NaCl e Na_2SO_4 .

e) O processo de formação da chuva ácida é caracterizado por uma reação de neutralização.

107) (UFSC-SC) Os automóveis modernos possuem os chamados "conversores catalíticos" ou "catalisadores" que, neste caso, são capazes de transformar uma substância poluente em outra não poluente. Observe a ilustração e assinale a(s) afirmação(ões) CORRETA(S).



01. O CO é produto da queima incompleta do combustível.

02. O NO_x sofre redução do nitrogênio que passa a N₂.

04. O CO sofre oxidação e passa a CO₂.

08. O combustível não totalmente queimado no motor deve ser convertido em CO₂.

16. O CO₂ é um óxido neutro e não reage com a água.

32. O NO_x que representa diversos óxidos de nitrogênio, entre eles, o NO e NO₂, pode produzir o efeito de "chuva ácida" quando em contato com o ar atmosférico.

Soma ()

108) (UNICAMP-SP) O tratamento da água é fruto do desenvolvimento científico que se traduz em aplicação tecnológica relativamente simples. Um dos processos mais comuns para o tratamento químico da água utiliza cal virgem (óxido de cálcio) e sulfato de alumínio. Os íons alumínio, em presença de íons hidroxila, formam o hidróxido de alumínio que é pouquíssimo solúvel em água. Ao hidróxido de alumínio formado adere a maioria das impurezas presentes. Com a ação da gravidade, ocorre a deposição dos sólidos. A água é então separada e encaminhada a uma outra fase de tratamento.

- a) Que nome se dá ao processo de separação acima descrito que faz uso da ação da gravidade?
- b) Por que se usa cal virgem no processo de tratamento da água? Justifique usando equação(ões) química(s).
- c) Em algumas estações de tratamento de água usa-se cloreto de ferro (III) em lugar de sulfato de alumínio. Escreva a fórmula e o nome do composto de ferro formado nesse caso.

109) (UENF-RJ) No Brasil, o transporte de produtos químicos, como o ácido sulfúrico, é essencialmente rodoviário. Na ocorrência de um acidente, em estradas, o ácido derramado causa sérios danos ao meio ambiente. Para neutralizar a ação do ácido e minimizar esses danos, utiliza-se cal, um produto que contém a substância química representada por CaO.

Indique:

- A) a equação química que representa a neutralização total do ácido sulfúrico pela cal;
- B) o nome e a classificação da substância CaO.

110) (FGV-SP) A queima de combustíveis fósseis eleva as concentrações de SO₂ e CO₂ na atmosfera, que causam, respectivamente, os seguintes efeitos:

- a) Efeito estufa e aumento da temperatura da atmosfera.
- b) Chuva ácida e efeito estufa.
- c) Degradação da camada de ozônio e efeito estufa.
- d) Degradação da camada de ozônio e chuva ácida.
- e) Chuva ácida e câncer de pele.

111) (CESGRANRIO-RJ) Dejetos Tóxicos

A Feema vai investigar 15 empresas que produzem cianeto, veneno de ação rápida, despejado em um aterro clandestino em Caxias (Baixada Fluminense). O produto provocou a morte de uma criança de 1 ano e 7 meses e deixou sua irmã de 4 anos em estado grave. As duas brincavam num terreno baldio e ingeriram o produto pensando que fosse sal (noticiado no JB em 24/06/2000).

Na verdade, o produto tóxico é o ácido cianídrico (HCN), que inibe os processos oxidativos das células.

O cianeto também é usado freqüentemente como agente raticida, assim como outras substâncias químicas extremamente tóxicas. Recentemente, porém, uma substância, derivada de uma planta subtropical, tem sido considerada como raticida ecologicamente correto, pois age mais lentamente, permitindo sua remoção do organismo pela indução do vômito, o que a torna menos tóxica.

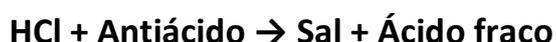
Considere que as vítimas, em sua inocente brincadeira, imaginaram ser o cianeto o sal utilizado para temperar os alimentos.

Embora o cianeto seja um sal, o sal de cozinha a que se refere o texto é:

- (A) glicose.
- (B) cloreto de sódio.
- (C) cloreto de amônio.
- (D) carbonato de cálcio.
- (E) sulfato de amônio.

112) (FUVEST-SP) Em uma das etapas do tratamento de água ocorre a adsorção de partículas sólidas em uma massa gelatinosa constituída de hidróxido de alumínio. Esta substância é preparada pela adição de Ca(OH)_2 e $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ à água contida em tanques de tratamento. Represente a reação entre Ca(OH)_2 e $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

113) (METODISTA-SP) O refluxo esofágico é definido como a queimação no estômago seguida de um gosto azedo na boca. Ela acontece devido ao aumento da produção do ácido clorídrico - substância liberada no estômago para digerir a proteína. Sabendo que através da ingestão de um antiácido efervescente, como por exemplo o Sonrisal, que contém bicarbonato de sódio, podemos neutralizar este efeito. Complete a equação da reação de neutralização do ácido clorídrico pelo antiácido, indicada abaixo:



- a) Na_2CO_3 , NaCl , $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.
- b) Na_2CO_3 , NaCl , NaHCO_3 .
- c) NaHCO_3 , NaCl , $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.
- d) Na_2CO_3 , NaCl , H_3CO_3 .
- e) NaHCO_3 , Na_2CO_3 , H_2O

114) (PUC-MG) A "chuva ácida" traz várias conseqüências, uma delas é tornar o solo ácido. Para reduzir essa acidez, que geralmente é imprópria à agricultura, podemos utilizar para a neutralização do solo a substância:

- a) CaO b) CH_3COOH c) NaCl d) MgSO_4 e) NH_4Cl

115) (PUC-MG) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando as bases com as respectivas aplicações:

- 1. NaOH () usada como antiácido estomacal
- 2. Mg(OH)_2 () integra a composição de certos produtos de limpeza
- 3. Ca(OH)_2 () empregada na fabricação de sabão
- 4. NH_4OH () utilizada em construções civis

Assinale a seqüência CORRETA encontrada:

- a) 3 - 4 - 1 - 2
- b) 2 - 4 - 1 - 3
- c) 1 - 3 - 2 - 4
- d) 2 - 4 - 3 - 1
- e) 3 - 1 - 4 - 2

116) (PUC-MG) Ácidos, bases e sais são substâncias familiares a todos nós e podem ser encontrados ao nosso redor, em nossas casas e até em nosso organismo, ajudando-nos a viver melhor. Abaixo, na primeira coluna, estão relacionadas diversas dessas substâncias e, na segunda coluna, as suas aplicações.

1. NaOH () utilizado em baterias de automóveis.
2. HCl () principal componente do suco gástrico.
3. Ca(OH)₂ () usado como antiácido estomacal.
4. NaHCO₃ () utilizado em construções civis.
5. NH₄OH () empregado na fabricação de sabão.
6. H₂SO₄ () integra a composição de certos produtos de limpeza.

A numeração CORRETA da segunda coluna de acordo com a primeira, de cima para baixo, relacionando as substâncias com as respectivas aplicações, é:

- a) 6, 2, 4, 3, 1, 5
- b) 2, 6, 3, 5, 4, 1
- c) 6, 4, 3, 1, 5, 2
- d) 2, 4, 3, 5, 1, 6
- e) 5, 2, 4, 3, 6, 1

117) (PUC-MG) Leia o texto abaixo:

"Gás tóxico vaza de vagão e assusta moradores de bairro. Defeito em válvula de um caminhão-tanque causou escape de amônia (NH₃); área num raio de 800 metros ficou interdita."

(Correio Popular, Campinas, 30 de junho de 1996)

Dentre as substâncias abaixo, a que poderia ser utilizada na neutralização da amônia é:

- a) NaHCO₃ b) KOH c) NaCl d) HCl e) H₂O

118) (PUC-MG) Uma carreta carregada de ácido nítrico provocou um congestionamento de pelo menos 15 quilômetros, na BR 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo. Desgovernada, bateu na mureta e capotou contaminando a pista da BR com o ácido. Os bombeiros, chamados ao local, agiram rapidamente, adicionando na pista cal para neutralizar o ácido, evitando a contaminação do local.

(Texto adaptado do jornal Estado de Minas, de 9 de maio de 2000)

A equação da reação que representa a neutralização total do ácido nítrico pela cal está CORRETAMENTE representada em:

- a) $2 \text{HNO}_3 + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{H}_2\text{NO}_3 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{HNO}_3 + \text{CaOH} \rightarrow \text{CaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{H}_2\text{NO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaNO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

119) (UFSCAR-SP) No dia-a-dia, estamos em contato com diferentes tipos de substâncias químicas como vinagre, produtos de limpeza pesada à base de amoníaco, água sanitária, lava-louças. Esses produtos são exemplos, respectivamente, de:

- a) base, ácido, oxidante (desinfetante) e detergente.
- b) ácido, base, oxidante (desinfetante) e detergente.
- c) detergente, ácido, base e oxidante (desinfetante).
- d) ácido, base, detergente e oxidante (desinfetante).
- e) oxidante (desinfetante), ácido, base e detergente.

120) (UFRJ-RJ) Nos dias atuais, a preocupação com o meio ambiente começa a ser uma realidade no meio empresarial, vide o certificado ISO 14000 concedido a empresas que são consideradas "ambientalmente corretas". O Brasil apresenta uma série de candidatas para receberem este certificado; afinal, o país que apresenta uma das mais severas leis ambientais do mundo não poderia deixar de ser também o pioneiro nesta certificação. Um tópico com o qual o Governo Federal terá muito trabalho será quanto à emissão de gases poluentes, tais como o anidrido sulfúrico e o sulfuroso, que geram, ao reagirem com a umidade do ar, o ácido sulfúrico. As fórmulas desses dois gases poluentes são, respectivamente,

- a) SO_2 e SO
- b) SO_3 e S_2O_3
- c) SO_2 e S_2O_3
- d) SO_3 e H_2SO_4
- e) SO_3 e SO_2

121) (UFES-ES)

CAVALEIRO DO APOCALIPSE

Com uma simples carta, o presidente americano George W. Bush conseguiu deixar o mundo todo em pânico. Em apenas 37 linhas, ele anunciava que não ratificaria o Protocolo de Kyoto, acordo firmado com 40 países em 1997, com o objetivo de reduzir em 5,2% a emissão de gases - principalmente o gás carbônico - que provocam o chamado efeito estufa. Uma onda de protestos se seguiu, pois o recuo de Bush, na prática, inutilizava o acordo de Kyoto. Só os Estados Unidos são responsáveis por 35% da emissão de gases de efeito estufa. Teme-se inclusive que, sem a participação das empresas americanas, os mecanismos de compensação financeira criados para atrair outros países, como a China, caiam por terra. Desses mecanismos, o principal prevê que as indústrias menos perigosas, na sua maioria instaladas em países, em desenvolvimento, vendam bônus às que produzam mais gases.

(CAVALEIRO do Apocalipse. "Superinteressante", São Paulo, ano 15, n. 5, maio, 2001.)

Os escapamentos dos veículos automotores emitem gases como o monóxido (CO) e o dióxido de carbono (CO_2), o óxido de nitrogênio (NO), o dióxido de enxofre (SO_2) e outros. Sobre esses gases, pode-se afirmar que:

- a) o CO_2 é tóxico para os seres humanos porque se liga à hemoglobina, impedindo-a de carregar o oxigênio para as células do corpo.
- b) a camada de valência do átomo de nitrogênio, na molécula de NO, possui 8 elétrons.
- c) os gases CO_2 , CO, SO_2 e NO são classificados como óxidos ácidos.
- d) o SO_2 , em contato com a umidade do ar, provoca a chuva ácida.
- e) o CO é o principal poluente causador do efeito estufa.

122) (UDESC-SC) Quando os derivados de petróleo e o carvão mineral são utilizados como combustíveis, a queima do enxofre produz dióxido de enxofre. As reações de dióxido de enxofre na atmosfera podem originar a chuva ácida.

Sobre chuva ácida, escolha a alternativa INCORRETA.

- a) O trióxido de enxofre reage com a água presente na atmosfera produzindo o ácido sulfúrico, que é um ácido forte.
- b) SO_2 reage com o oxigênio e se transforma lentamente em trióxido de enxofre. Essa reação é acelerada pela presença de poeira na atmosfera.
- c) A chuva ácida é responsável pela corrosão do mármore, do ferro e de outros materiais utilizados em monumentos e construções.
- d) Tanto o dióxido quanto o trióxido de enxofre são óxidos básicos.
- e) Na atmosfera, o SO_2 reage com o oxigênio e se transforma lentamente em trióxido de enxofre (SO_3).

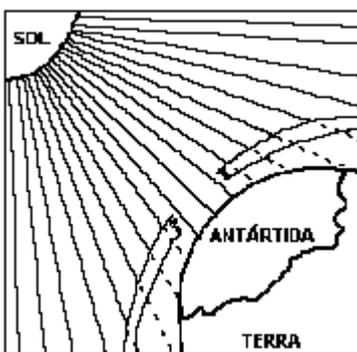
123) (MACKENZIE-SP) Na Terra, há dois gases no ar atmosférico que, em consequência de descargas elétricas em tempestades (raios), podem reagir formando monóxido de nitrogênio e dióxido de nitrogênio. As fórmulas dos reagentes e dos produtos da reação citada são respectivamente

- a) H_2 e O_2 ; N_2 e N_2O .
- b) O_2 e N_2O ; N_2 e NO_2 .
- c) N_2 e O_2 ; NO e NO_2 .
- d) O_2 e N_2 ; N_2O e NO_2 .
- e) N_2 e H_2 ; N_2O e N_2O_4 .

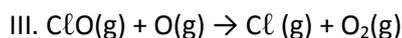
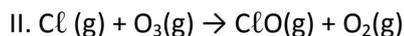
124) (UNESP-SP) Um processo de gravação em vidro envolve a ação corrosiva do ácido fluorídrico. O ácido fluorídrico, em solução aquosa, reage com o dióxido de silício da superfície do vidro, originando tetrafluoreto de silício gasoso e água.

Escreva a equação química balanceada da reação que ocorre no processo de gravação em vidro, indicando os estados físicos dos reagentes e produtos.

125) (UNICAMP-SP) Há poucos anos, cientistas descobriram que está ocorrendo um fenômeno que pode afetar muito o equilíbrio da biosfera da Terra. Por esta contribuição, os químicos Mário Molina, Paul Crutzen e F. Sherwood Rowland receberam o Prêmio Nobel de Química em 1995.



Este fenômeno está esquematizado na figura e, em termos químicos, pode ser representado de maneira simples pelas seguintes equações químicas:

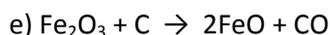
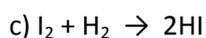
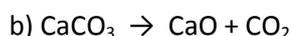


a) Que fenômeno é este?

b) Considerando as equações químicas I, II e III, qual é a substância, resultante da atividade humana, que provoca este fenômeno? Escreva, por extenso, o nome dos elementos químicos que constituem a molécula destas substâncias.

c) Qual a relação do fenômeno mostrado na figura com objetos como geladeira e aparelho de ar condicionado e com embalagens em aerossol?

126) (CESGRANRIO-RJ) Inúmeros incêndios vêm destruindo grande parte de nossas florestas em regiões de estiagem prolongada. De acordo com a natureza química da queima da vegetação, assinale a reação representativa desse fenômeno.



127) (FEI-SP) O monóxido de carbono proveniente dos escapamentos dos automóveis e das chaminés das fábricas, atua na decomposição da camada de ozônio situada a mais de vinte quilômetros de altitude. A equação da reação é:



O gás, que é o principal vilão para a camada que nos protege dos raios ultravioleta é o:

a) O_3

b) CO

c) CO_2

d) O_2

e) N_2

128) (FEI-SP) Despejos de resíduos gasosos nas áreas industriais, as queimadas, a combustão de carvão e derivados do petróleo, liberam fumaça contendo poluentes como óxidos de nitrogênio e de enxofre que sob a ação da água formam ácidos, caracterizando:

a) chuvas ácidas

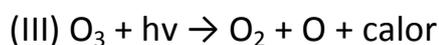
b) inversões térmicas

c) efeito estufa

d) fotossíntese

e) camada de ozônio

129) (UFPE-PE) Na alta atmosfera e na presença de radiação ultravioleta ($h\nu$) ocorrem as seguintes reações, conhecidas como ciclo do ozônio:



Assinale a alternativa incorreta:

- a) O ozônio está constantemente sendo produzido e consumido.
- b) O ozônio ao interagir com a radiação ultravioleta absorve calor.
- c) O ciclo do ozônio se completa com o aumento da temperatura da alta atmosfera.
- d) A absorção de luz ultravioleta produz oxigênio atômico.
- e) Estas reações filtram parte da radiação ultravioleta que incide sobre a Terra.

130) (PUCCAMP-SP) Considere que na coleta seletiva do lixo são separados objetos e resíduos de

- I. papéis
- II. plásticos
- III. madeiras
- IV. metais
- V. vidros

Qual desse grupo de materiais por ser de difícil reciclagem e decomposição causa maior prejuízo ambiental?

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

131) (FGV-SP) Especialistas da Universidade de Atenas, observando as famosas obras-primas da Acrópole ateniense, feitas em mármore, há milhares de anos, têm constatado ser a deterioração das últimas décadas superior à acumulada em dezenas de séculos. A poluição atmosférica, comprovou-se ser, inequivocadamente, a causa dessa corrosão. Mas, este não é um fato isolado, observações idênticas têm sido feitas por todo o planeta. Indique a afirmação correta:

- a) Os ventos marinhos, carreando aerossol de cloreto de sódio, depositam-no sobre os monumentos, facilitando a solubilização do CaCO_3 , constituinte do mármore.
- b) A chuva ácida, que é produto da poluição do ar por monóxido de carbono, ataca o carbonato de cálcio.
- c) O ozônio, um poluente secundário, pertencente ao grupo dos oxidantes fotoquímicos, e formado pela reação entre óxidos e oxigênio do ar, atua nos monumentos históricos, da mesma forma que nos animais, nos quais produz envelhecimento precoce.
- d) O mármore é fundamentalmente NaNO_3 , que, embora pouco solúvel em água, acaba danificado pelas intensas chuvas ocorridas ao longo de milênios, acelerando-se progressivamente o desgaste em virtude de características do processo de erosão hídrica.
- e) A ação corrosiva é exercida pelo ácido sulfúrico formado pela interação entre SO_2 (oriundo do uso de combustíveis fósseis, ricos em derivados de enxofre), o oxigênio do ar e a umidade.

132) (UFMT-MT) As chuvas ácidas são formadas por substâncias que as chaminés das indústrias e os escapamentos dos automóveis despejam na atmosfera, trata-se talvez do mais sério problema ecológico do século. A precipitação ácida ocorre quando há um aumento na concentração de dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_2 , NO , e N_2O ...).

De acordo com o exposto, julgue os itens.

- () A formação de ácidos ocorre quando óxidos de enxofre e nitrogênio entram em contato com o vapor de água na atmosfera.
- () Se pegarmos um pedaço de papel de tornassol azul e colocarmos na água de chuva ácida, ocorrerá uma interação e o mesmo adquirirá cor vermelha.
- () As chuvas ácidas não exercem ação em terrenos compactos ricos em CaCO_3 .
- () As chuvas ácidas podem ser formadas também pelo contato dos óxidos de enxofre e nitrogênio com a própria água da chuva.

133) (PUCCAMP-SP) Por lei, todos os estados brasileiros estão obrigados a adicionar 22% de álcool anidro à gasolina a fim de diminuir a combustão incompleta. Dessa forma reduz-se a produção do

- a) óxido plúmbico.
b) monóxido de mononitrogênio.
c) dióxido de enxofre.
d) monóxido de carbono.
e) dióxido de carbono.

134) (PUCCAMP-SP) Qual dos seguintes combustíveis NÃO liberará, pela combustão, substâncias nocivas à saúde do homem?

- a) Gasolina b) Gás natural c) Querosene d) Hidrogênio e) Etanol

135) (UFV-MG) A chuva ácida, grave problema ecológico, principalmente em regiões industrializadas, é o resultado de reações de gases liberados na atmosfera, produzindo ácidos. O óxido que pode estar relacionado com a formação da chuva ácida é:

- a) CaO b) SO_2 c) CuO d) Na_2O e) Fe_2O_3

136) Infelizmente, o ar das grandes cidades e centros urbanos está cada vez mais poluído. O que poderia ser feito para evitar ou, pelo menos diminuir a poluição do ar?

137) (MACKENZIE-SP) A flora e a fauna de mares e rios pode ser afetada pelo despejo de água pura aquecida de usinas nucleares e indústrias, por provocar nos mares e nos rios:

- a) uma queda acentuada e irreversível de sua salinidade.
b) um aumento da solubilidade do gás carbônico do ar atmosférico.
c) a diminuição da solubilidade de gás oxigênio.
d) uma diminuição da pressão máxima de vapor.
e) um aumento da concentração de gás nitrogênio.

138) Qual das alternativas apresenta um gás poluente?

- a) gás oxigênio O_2
b) gás carbônico CO_2
c) gás nitrogênio N_2
d) argônio Ar
e) monóxido de carbono CO

139) (UNESP-SP) "Chuva ácida" resulta da combinação de água atmosférica com dióxido de enxofre ou com trióxido de enxofre. Escreva:

- as equações químicas balanceadas das reações de cada um dos dois óxidos com água;
- os nomes oficiais dos produtos das reações dos dois óxidos com água.

140) (CESGRANRIO-RJ) Discutem-se ultimamente os distúrbios ecológicos causados pelos poluentes ambientais. A chamada "chuva ácida" constitui-se num exemplo das conseqüências da poluição na atmosfera, onde a formação de ácidos pode ser obtida a partir da dissolução de certas substâncias na água da chuva. Dentre as substâncias passíveis de formar ácidos quando adicionadas à água, podemos citar:

- Na_2O
- SO_3
- Al_2O_3
- CaO
- BaO

141) (FAAP-SP) Numa área industrial, as chaminés das fábricas soltam para a atmosfera diversos gases e fumaças. Das misturas a seguir, a mais nociva é:

- mistura incolor contendo anidrido sulfuroso e vapor d'água
- mistura contendo gás carbônico, nitrogênio, vapor d'água
- densas nuvens de vapor d'água
- mistura incolor de gás carbônico e nitrogênio
- nuvens de vapor d'água contendo gás carbônico

142) (CESGRANRIO-RJ) A poluição atmosférica nas grandes cidades é causada por três fatores: "smog fotoquímico" (contendo óxidos de nitrogênio e CO), nuvens ácidas e hidrocarbonetos não queimados. Parte dessa poluição é atenuada pelos silenciosos catalíticos, usados pelas montadoras em seus carros de passageiros. Esses silenciosos têm por objetivo oxidar o CO e os hidrocarbonetos formando CO_2 e H_2O e decompor os óxidos de nitrogênio. Nos veículos equipados com esses silenciosos, NÃO devem ser usados combustíveis com alto teor de enxofre, porque:

- o enxofre é reduzido a SO_2 .
- o enxofre inibe a decomposição dos óxidos de nitrogênio.
- o enxofre inibe a ação dos catalisadores.
- o SO_2 inibe a oxidação do CO.
- o SO_2 é oxidado a SO_3 .

143) (UNICAMP-SP) As duas substâncias gasosas presentes em maior concentração na atmosfera não reagem entre si nas condições de pressão e temperatura como as reinantes nesta sala. Nas tempestades, em conseqüência dos raios, há reação dessas duas substâncias entre si, produzindo óxidos de nitrogênio, principalmente NO e NO_2 .

- Escreva o nome e a fórmula das duas substâncias presentes no ar em maior concentração.
- Escreva a equação de formação, em conseqüência dos raios, de um dos óxidos mencionados acima, indicando qual é o redutor.

144) (FUVEST-SP) O agravamento do efeito estufa pode estar sendo provocado pelo aumento da concentração de certos gases na atmosfera, principalmente do gás carbônico.

Dentre as seguintes reações químicas:

- I) queima de combustíveis fósseis;
- II) fotossíntese;
- III) fermentação alcoólica;
- IV) saponificação de gorduras,

produzem gás carbônico, contribuindo para o agravamento do efeito estufa:

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

145) (FUVEST-SP) Entidades ligadas à preservação ambiental têm exercido fortes pressões para a redução da produção de gases CFC (clorofluorocarbonos). Isto se deve principalmente ao fato de os CFC

- a) reagirem com H_2O , produzindo ácidos e chuva ácida.
- b) reagirem espontaneamente com O_2 , produzindo CO_2 e agravando o efeito estufa.
- c) escaparem para o espaço provocando o fenômeno da inversão térmica.
- d) reagirem com oxigênio a baixas pressões, produzindo ozônio.
- e) produzirem sob a ação da luz radicais livres, que reagem com o ozônio.

146) (UFMG-MG) A queima de combustíveis fósseis nos veículos automotores e nas indústrias e as grandes queimadas nas regiões de florestas tropicais são duas das principais causas do aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera. Esse aumento - cerca de 11% nos últimos trinta anos - contribui para a elevação da temperatura média do globo terrestre, através do efeito estufa.

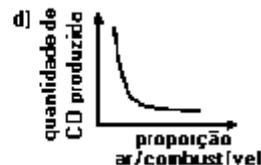
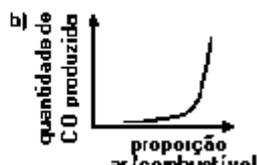
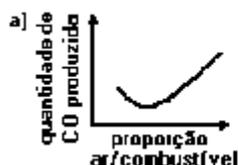
Desse ponto de vista, o uso do álcool como combustível em automóveis é interessante, porque não contribui, de forma permanente, para o aumento da concentração atmosférica de dióxido de carbono.

A alternativa que melhor explica essa vantagem do uso do álcool etílico é:

- a) A queima do etanol é completa.
- b) A queima do etanol não produz CO_2 .
- c) O catalisador usado nos carros a etanol impede a formação de CO_2 .
- d) O replantio da cana-de-açúcar consome CO_2 .

147) (UFMG-MG) Um dos principais poluentes produzidos pelos automóveis é o monóxido de carbono que resulta da queima parcial do combustível. Uma proporção correta entre o combustível e o ar, injetados no motor, é fundamental no controle da emissão desse poluente.

Em condições normais de uso do motor, a alternativa que apresenta, qualitativamente, a quantidade de CO produzida em função da proporção ar/combustível é:



148) (UNESP-SP) Quando os gases NO_2 e SO_3 entram em contato com a umidade do ar, originam um efeito de poluição conhecido como "chuva ácida". Isto ocorre porque se formam

- a) monóxido de nitrogênio (NO) e ácido sulfídrico (H_2S) em água.
- b) água oxigenada e monóxido de carbono, ambos tóxicos.
- c) gás carbônico e fuligem (carvão finamente dividido).
- d) ácido carbônico, nitratos e sulfatos metálicos solúveis.
- e) ácido nítrico (HNO_3) e ácido sulfúrico (H_2SO_4).

149) (FGV-SP) Qual dos seguintes compostos não contribui com a tendência de aquecimento global do planeta Terra?

- a) SO_2
- b) CO_2
- c) Clorofluorocarbonos
- d) CH_4
- e) N_2O

150) (FGV-SP) A chuva pode ser ácida devido à presença no ar de:

- a) CO_2
- b) Ozônio
- c) NH_3
- d) Amônia
- e) CO

151) (ITA-SP) A concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$ em água de chuva é maior em qual das regiões a seguir discriminadas?

- a) Deserto do Saara
- b) Floresta Amazônica
- c) Oceano Atlântico no Hemisfério Sul
- d) Região onde só se usa etanol como combustível
- e) Região onde se usa muito carvão fóssil como combustível

152) (FATEC-SP) Na purificação do ouro, os garimpeiros utilizam um certo metal, que forma um amálgama com o ouro, deixando-o livre de impurezas. O aquecimento posterior do amálgama faz com que o ouro fique praticamente puro, pois o metal é evaporado.

O metal utilizado na purificação do ouro é um dos grandes poluidores do solo e dos rios nas áreas de garimpo; trata-se do:

- a) molibdênio
- b) magnésio
- c) manganês
- d) mercúrio
- e) ferro

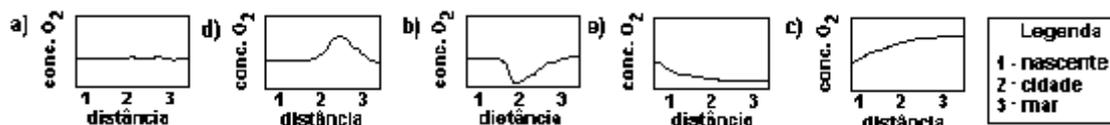
153) (PUCCAMP-SP) "O metano é um gás causador de explosões acidentais em minas de carvão. Em julho de 1997 foi noticiado que a excessiva produção desse gás, produzido pela decomposição do lixo, provocou vazamento e infiltração entre o solo e o asfalto nas vizinhanças de um aterro sanitário. Temia-se pela explosiva reação de ... I ..., quando o metano reagisse com o ... II ... do ar."

Completa-se corretamente o texto quando I e II são substituídos, respectivamente, por

- a) ozonólise e ozônio.
- b) nitração e nitrogênio.
- c) combustão e oxigênio.
- d) hidrólise e vapor d'água.
- e) descarboxilação e gás carbônico.

154) (FUVEST-SP) Um rio nasce numa região não poluída, atravessa uma cidade com atividades industriais, onde recebe esgoto e outros efluentes, e desemboca no mar após percorrer regiões não poluidoras. Qual dos gráficos a seguir mostra o que acontece com a concentração de oxigênio (O_2) dissolvido em água em função da distância percorrida desde a nascente?

Considere o teor de oxigênio no ar e a temperatura sejam praticamente constantes em todo o percurso.

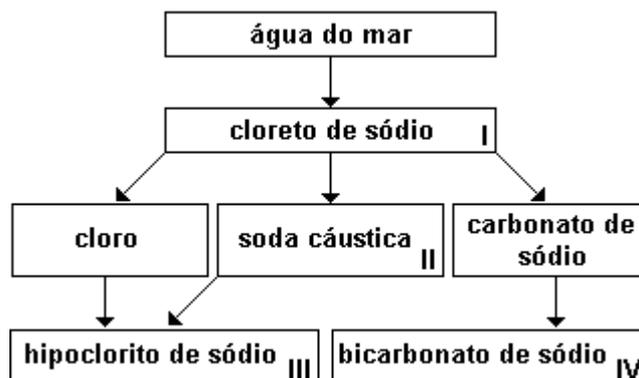


155) (FATEC-SP) No Estado de Roraima, a forte seca provocou um incêndio que assustou o mundo.

Durante a queimada, o ar atmosférico local sofreu um aumento na concentração de

- CO_2 , principal responsável pelo efeito estufa.
- NO_2 , principal responsável pelo efeito estufa.
- CH_4 , principal responsável pelo efeito estufa.
- CFC, principal responsável pela destruição na camada de ozônio.
- NO, principal responsável pela destruição na camada de ozônio.

156) (ENEM) A água do mar pode ser fonte de materiais utilizados pelo ser humano, como os exemplificados no esquema a seguir.



Os materiais I, II, III e IV existem como principal constituinte ativo de produtos de uso rotineiro. A alternativa que associa corretamente ÁGUA SANITÁRIA, FERMENTO EM PÓ E SOLUÇÃO FISIOLÓGICA com os materiais obtidos da água do mar é:

- água sanitária - II; fermento em pó - III; solução fisiológica - IV
- água sanitária - III; fermento em pó - I; solução fisiológica - IV
- água sanitária - III; fermento em pó - IV; solução fisiológica - I
- água sanitária - II; fermento em pó - III; solução fisiológica - I
- água sanitária - I; fermento em pó - IV; solução fisiológica - III

157) (ENEM) Segundo o poeta Carlos Drummond de Andrade, a "água é um projeto de viver". Nada mais correto, se levarmos em conta que toda água com que convivemos carrega, além do puro e simples H_2O , muitas outras substâncias nela dissolvidas ou em suspensão. Assim, o ciclo da água, além da própria água, também promove o transporte e a redistribuição de um grande conjunto de substâncias relacionadas à dinâmica da vida.

No ciclo da água, a evaporação é um processo muito especial, já que apenas moléculas de H_2O passam para o estado gasoso. Desse ponto de vista, umas das conseqüências da evaporação pode ser:

- a) a formação da chuva ácida, em regiões poluídas, a partir de quantidades muito pequenas de substâncias ácidas evaporadas juntamente com a água.
- b) a perda de sais minerais, no solo que são evaporados juntamente com a água.
- c) o aumento, nos campos irrigados, da concentração de sais minerais na água presente no solo.
- d) a perda, nas plantas, de substâncias indispensáveis à manutenção da vida vegetal, por meio da respiração.
- e) a diminuição, nos oceanos, da salinidade das camadas de água mais próximas da superfície.

158) (PUCCAMP-SP) Considere os seguintes fatos:

- I - Grandes extensões de matas e florestas foram destruídas por queimadas e desmatamentos.
- II - O dióxido de carbono tem longo tempo de permanência na atmosfera.
- III - Os combustíveis mais utilizados em veículos vêm sendo gasolina e óleo diesel. Gás natural e etanol são bem menos utilizados.

A intensificação do efeito estufa, que pode vir a comprometer seriamente o clima do planeta, está relacionada com

- a) I, somente
- b) II, somente
- c) I e II, somente
- d) II e III, somente
- e) I, II e III

159) (PUC-MG) O gás natural é usado como combustível. Apresenta a vantagem de ser menos poluente que a gasolina e o óleo diesel.

O principal componente do gás natural é:

- a) metano
- b) butano
- c) dióxido de carbono
- d) acetileno
- e) propano

160) (MACKENZIE-SP) Ao longo de túneis muito longos, são colocadas placas com o seguinte aviso:

"Em caso de congestionamento, desligue o motor do carro"

Esta advertência deve-se à preocupação com o possível acúmulo de um gás inodoro e tóxico, que é produto da combustão incompleta do álcool ou da gasolina. Esse gás é o:

- a) N_2
- b) CO_2
- c) HCN
- d) CO
- e) H_2S

161) (PUCCAMP-SP) Analise o texto.

" NH_4NO_3 e KNO_3 têm sua utilização controlada por órgãos governamentais. Isso porque, se por um lado podem ser utilizados como ... (I) ..., por outro são ... (II) ..."

Para completá-lo corretamente, as lacunas I e II devem ser preenchidas, respectivamente, por

- a) alimentos - drogas psicotrópicas
- b) fertilizantes - explosivos
- c) vernizes - explosivos
- d) alvejantes - drogas psicotrópicas
- e) analgésicos - explosivos

162) (PUCCAMP-SP) O uso de conversores catalíticos em veículos automotores a gasolina leva à diminuição da emissão de poluentes como monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, pois estes são convertidos em dióxido de carbono, água e nitrogênio. Logo, tais conversores

- I. contribuem para evitar o aumento dos índices de poluição nos grandes centros urbanos, principalmente nos "horários de pico";
- II. auxiliam na diminuição do efeito estufa;
- III. permitem grande economia de petróleo.

Dessas afirmações

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) somente I e II são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

TEXTO PARA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES 163 → 167

A MÁQUINA A VAPOR: UM NOVO MUNDO, UMA NOVA CIÊNCIA.

1 As primeiras utilizações do carvão mineral verificaram-se esporadicamente até o século XI; ainda que não fosse sistemática, sua exploração ao longo dos séculos levou ao esgotamento das jazidas superficiais (e também a fenômenos de poluição atmosférica, lamentados já no século XIII). A necessidade de se explorarem jazidas mais profundas levou logo, já no século XVII, a uma dificuldade: era de ter que se esgotar a água das galerias profundas. O esgotamento era feito ou à força do braço humano ou mediante uma roda, movida ou por animais ou por queda-d'água. Nem sempre se dispunha de uma queda-d'água próxima ao poço da mina, e o uso de cavalos para este trabalho era muito dispendioso, ou melhor, ia contra um princípio que não estava ainda formulado de modo explícito, mas que era coerentemente adotado na maior parte das decisões produtivas: o princípio de se empregar energia não-alimentar para obter energia alimentar, evitando fazer o contrário. O cavalo é uma fonte de energia melhor do que o boi, dado que sua força é muito maior, mas são maiores também suas exigências alimentares: não se contenta com a celulose - resíduo da alimentação humana -, mas necessita de aveia e trevos, ou seja, cereais e leguminosas; compete, pois, com o homem, se se considera que a área cultivada para alimentar o cavalo é subtraída da cultivada para a alimentação humana; pode-se dizer, portanto, que utilizar o cavalo para extrair carvão é um modo de utilizar energia alimentar para obter energia não-alimentar. Daí a não-economicidade de sua utilização, de modo que muitas jazidas de carvão que não dispunham de uma queda d'água nas proximidades só puderam ser exploradas na superfície. Ainda hoje existe um certo perigo de se utilizar energia alimentar para se obter energia não-alimentar: num mundo que conta com um bilhão de desnutridos, há quem pense em colocar álcool em motores de automóveis. Esta será uma solução "econômica" somente se os miseráveis continuarem miseráveis.

2 Até a invenção da máquina a vapor, no fim do século XVII, o carvão vinha sendo utilizado para fornecer o calor necessário ao aquecimento de habitações e a determinados processos, como o trato do malte para preparação da cerveja, a forja e a fundição de metais. Já o trabalho mecânico, isto é, o deslocamento de massas, era obtido diretamente de um outro trabalho mecânico: do movimento de uma roda d'água ou das pás de um moinho a vento.

3 A altura a que se pode elevar uma massa depende, num moinho a água, de duas grandezas: o volume d'água e a altura de queda. Uma queda d'água de cinco metros de altura produz o mesmo efeito quer se verifique entre 100 e 95 metros de altitude, quer se verifique entre 20 e 15 metros. As primeiras considerações sobre máquinas térmicas partiram da hipótese de que ocorresse com elas um fenômeno análogo, ou seja, que o trabalho mecânico obtido de uma máquina a vapor dependesse exclusivamente da diferença de temperatura entre o "corpo quente" (a caldeira) e o "corpo frio" (o condensador). Somente mais tarde o estudo da termodinâmica demonstrou que tal analogia com a mecânica não se verifica: nas máquinas térmicas, importa não só a diferença de temperatura, mas também o seu nível; um salto térmico entre 50 °C e 0 °C possibilita obter um trabalho maior do que o que se pode obter com um salto térmico entre 100 °C e 50 °C. Esta observação foi talvez o primeiro indício de que aqui se achava um mundo novo, que não se podia explorar com os instrumentos conceituais tradicionais.

4 O mundo que então se abria à ciência era marcado pela novidade prenhe de conseqüências teóricas: as máquinas térmicas, dado que obtinham movimento a partir do calor, exigiam que se considerasse um fator de conversão entre energia térmica e trabalho mecânico. Aí, ao estudar a relação entre essas duas grandezas, a ciência defrontou-se não só com um princípio de conservação, que se esperava determinar, mas também com um princípio oposto. De fato, a energia é "qualquer coisa" que torna possível produzir trabalho - e que pode ser fornecida pelo calor, numa máquina térmica, ou pela queda d'água, numa roda/turbina hidráulica, ou pelo trigo ou pela forragem, se são o homem e o cavalo a trabalhar - a energia se conserva, tanto quanto se conserva a matéria. Mas, a cada vez que a energia se transforma, embora não se altere sua quantidade, reduz-se sua capacidade de produzir trabalho útil. A descoberta foi traumática: descortinava um universo privado de circularidade e de simetria, destinado à degradação e à morte.

5 Aplicada à tecnologia da mineração, a máquina térmica provocou um efeito de feedback positivo: o consumo de carvão aumentava a disponibilidade de carvão. Que estranho contraste! Enquanto o segundo princípio da termodinâmica colocava os cientistas frente à irreversibilidade, à morte, à degradação, ao limite intransponível, no mesmo período histórico e graças à mesma máquina, a humanidade se achava em presença de um "milagre". Vejamos como se opera este "milagre": pode-se dizer que a invenção da máquina a vapor nasceu da necessidade de exploração das jazidas profundas de carvão mineral; o acesso às grandes quantidades de carvão mineral permitiu, juntamente com um paralelo avanço tecnológico da siderurgia - este baseado na utilização do coque (de carvão mineral) - que se construíssem máquinas cada vez mais adaptáveis a altas pressões de vapor. Era mais carvão para produzir metais, eram mais metais para explorar carvão. Este imponente processo de desenvolvimento parecia trazer em si uma fatalidade definitiva, como se, uma vez posta a caminho, a tecnologia gerasse por si mesma tecnologias mais sofisticadas e as máquinas gerassem por si mesmas máquinas mais potentes. Uma embriaguez, um sonho louco, do qual só há dez anos começamos a despertar.

6 "Mais carvão se consome, mais há à disposição". Sob esta aparência inebriante ocultava-se o processo de decréscimo da produtividade energética do carvão: a extração de uma tonelada de carvão no século XIX requeria, em média, mais energia do que havia requerido uma tonelada de carvão extraída no século XVIII, e esta requeria mais energia do que uma tonelada de carvão extraída no século XVII. Era como se a energia que se podia obter da queima de uma tonelada de carvão fosse continuamente diminuindo.

7 Começava a revelar-se uma nova lei histórica, a lei da produtividade decrescente dos recursos não-renováveis; mas os homens ainda não estavam aptos a reconhecê-la.

(Laura Conti. "Questo pianeta", Cap.10. Roma: Editori Riuniti, 1983. Traduzido e adaptado por Ayde e Veiga Lopes)

163) (PUCCAMP-SP) Durante a queima do carvão, vegetal ou mineral, diversos materiais são lançados à atmosfera, entre eles

- I. CO
- II. C
- III. CO₂
- IV. vapores de líquidos voláteis, que se condensam na atmosfera

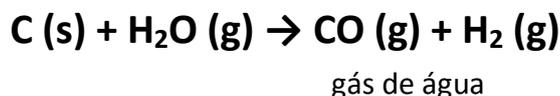
Possivelmente, no século XI, a poluição atmosférica era detectada pelos componentes "visíveis", que são SOMENTE

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

164) (PUCCAMP-SP) O 1º parágrafo do texto menciona que, no século XIII, já se lamentava a ocorrência de poluição atmosférica que, nessa época, NÃO poderia ser decorrente

- a) do funcionamento de motores de explosão que liberam monóxido de carbono para a atmosfera.
- b) da queima de carvão mineral em atividades artesanais.
- c) da combustão de carvão vegetal em atividades domésticas.
- d) da erupção de vulcões que lançam cinzas na atmosfera.
- e) dos incêndios florestais provocados por raios.

165) (PUCCAMP-SP) Em condições adequadas, a reação de carvão mineral com vapor d'água produz o chamado gás de água:



O gás de água

- I. é combustível.
- II. contém componente que interage com a hemoglobina do sangue humano.
- III. é também obtido por eletrólise de solução aquosa e diluída de bicarbonato de sódio, NaHCO₃.

Dessas afirmações, SOMENTE

- a) I é correta b) II é correta c) III é correta d) I e II são corretas e) II e III são corretas.

166) (PUCCAMP-SP) "Era mais carvão para produzir metais, eram mais metais para explorar o carvão."

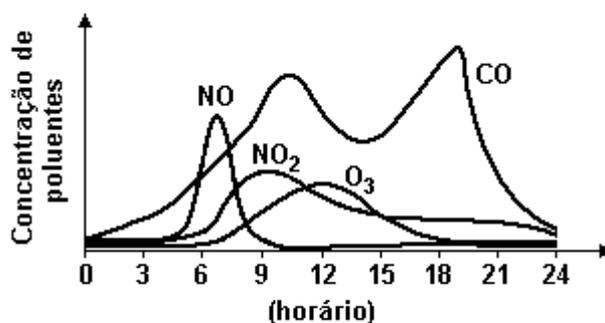
Entre esses metais estão os obtidos, por redução com carvão, a partir de

- a) halita (NaCl) e silvita (KCl).
- b) galena (PbS) e calcopirita (CuFeS₂).
- c) hematita (Fe₂O₃) e cassiterita (SnO₂).
- d) alumina (Al₂O₃) e calcita (CaCO₃).
- e) cinábrio (HgS) e argentita (Ag₂S).

167) (PUCCAMP-SP) Um combustível que, ao reagir com o O_2 , não fornece nenhum produto que possa vir a poluir o ambiente é

- a gasolina.
- o carvão vegetal.
- o hidrogênio líquido.
- o metanol.
- o etanol.

168) (ENEM) O gráfico abaixo refere-se às variações das concentrações de poluentes na atmosfera, no decorrer de um dia útil, em um grande centro urbano.



(Adaptado de NOVAIS, Vera. "Ozônio: aliado ou inimigo". São Paulo: Scipione, 1998.)

As seguintes explicações foram dadas para essas variações:

- A concentração de NO diminui, e a de NO_2 aumenta em razão da conversão de NO em NO_2 .
- A concentração de monóxido de carbono no ar está ligada à maior ou à menor intensidade de tráfego.
- Os veículos emitem óxidos de nitrogênio apenas nos horários de pico de tráfego do período da manhã.
- Nos horários de maior insolação, parte do ozônio da estratosfera difunde-se para camadas mais baixas da atmosfera.

Dessas explicações, são plausíveis somente:

- I e II
- I e III
- II e III
- II e IV
- III e IV

169) (ENEM) O ferro pode ser obtido a partir da hematita, minério rico em óxido de ferro, pela reação com carvão e oxigênio. A tabela a seguir apresenta dados da análise de minério de ferro (hematita) obtido de várias regiões da Serra de Carajás.

Minério da região	Teor de enxofre (S) / % em massa	Teor de ferro (Fe) / % em massa	Teor de sílica (SiO_2) / % em massa
1	0,019	63,5	0,97
2	0,020	68,1	0,47
3	0,003	67,6	0,61

Fonte: ABREU, S. F. "Recursos minerais do Brasil", vol. 2. São Paulo: Edusp, 1973.

No processo de produção do ferro, dependendo do minério utilizado, forma-se mais ou menos SO_2 , um gás que contribui para o aumento da acidez da chuva. Considerando esse impacto ambiental e a quantidade de ferro produzida, pode-se afirmar que seria mais conveniente o processamento do minério da(s) região(ões):

- a) 1, apenas
- b) 2, apenas.
- c) 3, apenas.
- d) 1 e 3, apenas.
- e) 2 e 3, apenas.

170) (ENEM) No Brasil, mais de 66 milhões de pessoas beneficiam-se hoje do abastecimento de água fluoretada, medida que vem reduzindo, em cerca de 50%, a incidência de cáries. Ocorre, entretanto, que profissionais da saúde muitas vezes prescrevam flúor oral ou complexos vitamínicos com flúor para crianças ou gestantes, levando à ingestão exagerada da substância. O mesmo ocorre com o uso abusivo de algumas marcas de água mineral que contêm flúor. O excesso de flúor - fluorose - nos dentes pode ocasionar desde efeitos estáticos até defeitos estruturais graves.

Foram registrados casos de fluorose tanto em cidades com água fluoretada pelos poderes públicos como em outras abastecidas por lençóis freáticos que naturalmente contêm flúor.

(Adaptado da "Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas" - APCD, vol. 53, n. 1, jan./fev. 1999.)

Com base nesse texto, são feitas as afirmações abaixo.

- I. A fluoretação da água é importante para a manutenção do esmalte dentário, porém não pode ser excessiva.
- II. Os lençóis freáticos citados contêm compostos de flúor, em concentrações superiores às existentes na água tratada.
- III. As pessoas que adquiriram fluorose podem ter utilizado outras fontes de flúor além da água de abastecimento público, como, por exemplo, cremes dentais e vitaminas com flúor.

Pode-se afirmar que, apenas:

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e III são corretas.
- e) II e III são corretas.

171) (ITA-SP) Quando relâmpagos ocorrem na atmosfera, energia suficiente é fornecida para a iniciação da reação de nitrogênio com oxigênio, gerando monóxido de nitrogênio, o qual, em seguida, interage com oxigênio, gerando dióxido de nitrogênio, um dos responsáveis pela acidez de chuvas.

- a) Escreva a equação química, balanceada, de cada uma das três transformações mencionadas no enunciado.
- b) Cite três aplicações para o ácido nítrico.

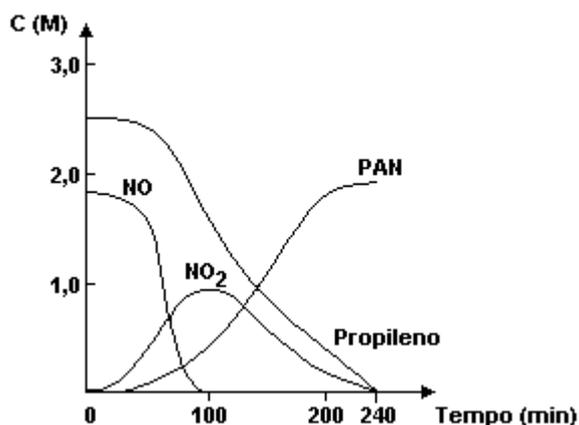
172) (UNESP-SP) No Brasil, adiciona-se álcool etílico anidro à gasolina, para reduzir a combustão incompleta nos motores. Em agosto de 2000, o Ministério da Agricultura anunciou:

"Mistura de álcool anidro na gasolina será reduzida de 24% para 20%. O objetivo é economizar 450 milhões de litros de álcool este ano".

Em consequência desta medida, os motores dos veículos movidos a gasolina aumentarão a emissão no ar do poluente

- acetona.
- etanal.
- dióxido de carbono.
- álcool metílico.
- dióxido de enxofre.

173) (UFC-CE) A exposição do propileno ao óxido nítrico (NO) conduz à formação do peroxiacilnitrato (PAN). Este produto é considerado um agente da poluição ambiental, por ser originado, também, da combustão incompleta da gasolina. Analise as curvas da figura abaixo, que ilustram o comportamento da cinética dessa reação.



Assinale a alternativa correta.

- O NO é consumido para formar o intermediário NO₂, o qual reage com o propileno para formar o produto PAN.
- O propileno e o dióxido de nitrogênio são reagentes iniciais e conduzem à formação do PAN e NO.
- O propileno e NO são consumidos para formar NO₂, e PAN como produtos da reação.
- Após 100 minutos de reação, a concentração do reagente NO é máxima, indicando a formação do intermediário NO₂.
- Após 240 minutos de reação, observa-se o consumo total dos reagentes iniciais NO, NO₂, e propileno, com a máxima formação do PAN.

174) (FATEC-SP) A alteração dos hábitos de consumo foi uma das medidas preconizadas pelo governo federal para atingir a meta de redução do gasto de energia elétrica. Uma das formas de redução mais propaladas foi a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes.

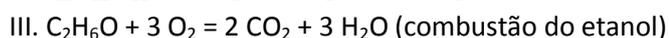
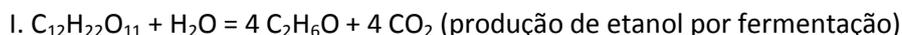
Por outro lado, a população deve ser alertada a respeito do perigo que estas últimas apresentam para o meio ambiente e a saúde das pessoas, quando indevidamente manipuladas e descartadas.

Para os consumidores domésticos, enquanto não existe uma legislação que obrigue o fabricante a recolher as lâmpadas fluorescentes usadas, a melhor opção é descartar tais lâmpadas como resíduo doméstico perigoso.

Essa preocupação justifica-se

- como consequência da radiação emitida pelos vapores existentes nessas lâmpadas.
- pelo fato de os vapores existentes nessas lâmpadas conterem o metal Hg, que é tóxico.
- pela toxidez dos solventes orgânicos existentes nessas lâmpadas.
- pelo risco de reação química explosiva entre o lixo e os vapores existentes nessas lâmpadas.
- em função da alta acidez dos vapores existentes nessas lâmpadas.

175) (UNICAMP-SP) O etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, tem se mostrado uma interessante alternativa como combustível em substituição a derivados de petróleo. No que diz respeito à poluição atmosférica, o assunto é polêmico, mas considerando apenas as equações químicas I, II e III a seguir, pode-se afirmar que o álcool etílico é um combustível renovável não poluente.



a) Use adequadamente as equações I, II e III para chegar à conclusão de que aquela afirmação sobre o álcool etílico está correta, demonstrando o seu raciocínio.

b) Na safra brasileira de 1997, foram produzidas 14×10^8 toneladas de açúcar. Se, por fermentação, todo esse açúcar fosse transformado em etanol, que massa desse produto, em toneladas, seria obtida?

(Dados: Massa molar do etanol = 46 g/mol; Massa molar da sacarose (açúcar) = 342 g/mol.)

176) (UNESP-SP) A poluição térmica, provocada pela utilização de água de rio ou mar para refrigeração de usinas termoelétricas ou nucleares, vem do fato da água retornar ao ambiente em temperatura mais elevada que a inicial. Este aumento de temperatura provoca alteração do meio ambiente, podendo ocasionar modificações nos ciclos de vida e de reprodução e, até mesmo, a morte de peixes e plantas. O parâmetro físico-químico alterado pela poluição térmica, responsável pelo dano ao meio ambiente, é

a) a queda da salinidade da água.

b) a diminuição da solubilidade do oxigênio na água.

c) o aumento da pressão de vapor da água.

d) o aumento da acidez da água, devido à maior dissolução de dióxido de carbono na água.

e) o aumento do equilíbrio iônico da água.

177) (UFRS-RS) Considere as duas colunas a seguir, que relacionam alguns gases presentes na atmosfera com seu comportamento ambiental.

1 - gás presente nas altas camadas da atmosfera e que constitui um escudo para radiação UV

2 - gás poluente responsável pela formação de "chuvas ácidas"

3 - gás liberado na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis e que é um dos causadores do efeito estufa

4 - gás tóxico que resulta da combustão incompleta de hidrocarbonetos

() CO_2

() CO

() NO

() SO_3

() O_3

Estabelecendo-se a correta associação das duas colunas, a seqüência de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

a) 3 - 4 - 2 - 2 - 1.

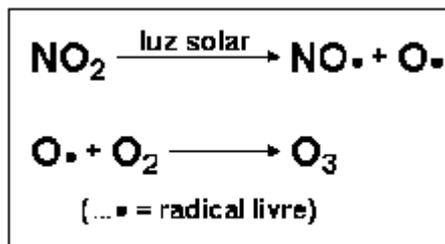
b) 4 - 3 - 2 - 2 - 1.

c) 2 - 4 - 3 - 1 - 2.

d) 1 - 4 - 2 - 2 - 3.

e) 2 - 3 - 2 - 4 - 1.

178) (PUCCAMP-SP) Um poluente lançado por determinada fonte poluidora (poluente primário) pode interagir com outras substâncias presentes no ambiente gerando outros poluentes (poluentes secundários). É assim que NO_2 origina O_3 .



Essas duas transformações estão diretamente relacionadas com

- I. a presença de ozônio nos grandes centros urbanos como poluente.
- II. o aumento dos buracos na camada de ozônio.
- III. o aumento da intensidade do efeito estufa.

Dessas afirmações, SOMENTE

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e II são corretas.
- e) II e III são corretas.

179) (PUCCAMP-SP) Baterias e pilhas usadas são em geral jogadas no lixo comum e, nas grandes cidades, acabam indo para aterros sanitários, onde causam problemas ambientais principalmente porque

- a) aceleram a decomposição do restante do lixo.
- b) contêm íons de metais pesados.
- c) são fontes do gás metano.
- d) contêm ferro metálico.
- e) se degradam antes dos materiais orgânicos.

180) (PUC-SP)

- I) A chuva ácida é um problema ambiental que atinge os grandes centros industriais. A liberação de óxidos de enxofre na queima de combustíveis em larga escala é uma das principais causas desse problema. Para evitar que esses gases sejam despejados na atmosfera, as fábricas devem utilizar filtros contendo X.
- II) O suco gástrico é o responsável pela etapa de digestão que ocorre no estômago. Esse suco contém uma solução aquosa de ácido clorídrico e as enzimas responsáveis pela hidrólise das proteínas. Uma disfunção comum no estômago é o excesso de acidez, causando azia e gastrite. Para combater o excesso de acidez no estômago, pode-se tomar Y como medicamento.
- III) Os refrigerantes são soluções que contêm grande quantidade de açúcar, tornando-se um meio propício para o desenvolvimento de fungos e bactérias. Para conservá-los, é necessário manter o seu pH baixo (em torno de 3) e, para isso, é geralmente utilizado Z.

A alternativa que apresenta as substâncias adequadas para as situações descritas é:

	X	Y	Z
a)	Dióxido de manganês	Hidróxido de magnésio	Hidróxido de sódio
b)	Cloreto de cálcio	Hidróxido de sódio	Ácido clorídrico
c)	Óxido de cálcio	Ácido ascórbico	Ácido acético
d)	Óxido de alumínio	Bicarbonato de sódio	Cloreto de sódio
e)	Óxido de cálcio	Carbonato de sódio	Ácido fosfórico

181) (UFRS-RS) Atualmente a conservação das estátuas de pedra-sabão do Aleijadinho, no estado de Minas Gerais, está sendo realizada com um biocida que retira os líquens que provocam a corrosão por liberação de ácido. A corrosão ocorre porque esse tipo de pedra é constituído, predominantemente, de

- a) ferro.
- b) carbonato.
- c) cloretos.
- d) grafita.
- e) óxidos de enxofre.

182) (UFU-MG) Correlacione as substâncias citadas na coluna superior com a respectiva aplicação listada na coluna inferior e assinale a alternativa que contém a seqüência correta.

- I- NaF
- II- NaHCO₃
- III- HCl
- IV- KI/NaI
- V- NaClO
- VI- KCl
- VII- H₄PO₄

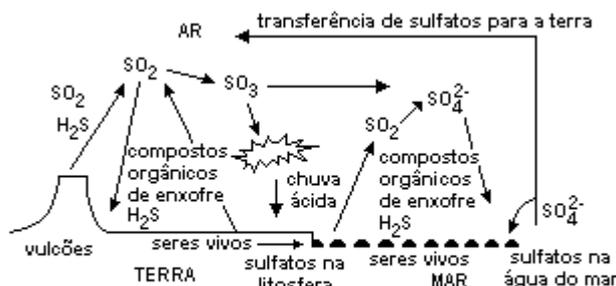
- () aditivo do sal de cozinha, exigido por lei.
- () usado como desinfetante.
- () usado como acidulante em bebidas.
- () usado na prevenção contra as cáries.
- () usado na limpeza de pedras de mármore.

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

183) (UFES-ES) A água oxigenada, o leite de magnésia, e o vinagre são produtos de uso cotidiano. Os compostos químicos principais contidos nesses produtos são, respectivamente,

- peróxido de hidrogênio, óxido de magnésio e ácido fórmico.
- peróxido de hidrogênio, cloreto de magnésio e ácido acético.
- peróxido de sódio, óxido de magnésio e ácido acético.
- peróxido de hidrogênio, hidróxido de magnésio e ácido acético.
- peróxido de sódio, iodeto de magnésio e ácido fórmico.

184) (ENEM) O esquema representa o ciclo do enxofre na natureza, sem considerar a intervenção humana.



Adaptado de BRIMBLECOMBE, P. "Air Composition and Chemistry." Cambridge University Press, 1996.

O ciclo representado mostra que a atmosfera, a litosfera, a hidrosfera e a biosfera, naturalmente,

- são poluídas por compostos de enxofre.
- são destinos de compostos de enxofre.
- transportam compostos de enxofre.
- são fontes de compostos de enxofre.

Dessas afirmações, estão corretas, apenas,

- I e II.
- I e III.
- II e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.

185) (ENEM) Algumas atividades humanas interferiram significativamente no ciclo natural do enxofre, alterando as quantidades das substâncias indicadas no esquema. Ainda hoje isso ocorre, apesar do grande controle por legislação.

Pode-se afirmar que duas dessas interferências são resultantes da

- queima de combustíveis em veículos pesados e da produção de metais a partir de sulfetos metálicos.
- produção de metais a partir de óxidos metálicos e da vulcanização da borracha.
- queima de combustíveis em veículos leves e da produção de metais a partir de óxidos metálicos.
- queima de combustíveis em indústria e da obtenção de matérias-primas a partir da água do mar.
- vulcanização da borracha e da obtenção de matérias-primas a partir da água do mar.

186) (ENEM) Considere os seguintes acontecimentos ocorridos no Brasil:

- Goiás, 1987 - Um equipamento contendo céσιο radioativo, utilizado em medicina nuclear, foi encontrado em um depósito de sucatas e aberto por pessoa que desconhecia o seu conteúdo. Resultado: mortes e conseqüências ambientais sentidas até hoje.

- Distrito Federal, 1999 - Cilindros contendo cloro, gás bactericida utilizado em tratamento de água, encontrados em um depósito de sucatas, foram abertos por pessoa que desconhecia o seu conteúdo. Resultado: mortes, intoxicações e conseqüências ambientais sentidas por várias horas.

Para evitar que novos acontecimentos dessa natureza venham a ocorrer, foram feitas as seguintes propostas para a atuação do Estado:

I. Proibir o uso de materiais radioativos e gases tóxicos.

II. Controlar rigorosamente a compra, uso e destino de materiais radioativos e de recipientes contendo gases tóxicos.

III. Instruir usuários sobre a utilização e descarte destes materiais.

IV. Realizar campanhas de esclarecimentos à população sobre os riscos da radiação e da toxicidade de determinadas substâncias.

Dessas propostas, são adequadas apenas

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

187) (MACKENZIE-SP) I) Usado como artifício cênico em shows.

II) Um dos responsáveis pela chuva ácida.

III) Tem odor de ovo podre.

IV) Usado, no garimpo, para separar o ouro das impurezas.

As substâncias que se enquadram nas afirmações acima, são, respectivamente:

- a) H_2S , $CO_2(s)$, Ag e SO_3
- b) Mg, H_2S , $CO_2(s)$ e SO_3
- c) H_2S , Mg, SO_3 e $CO_2(s)$
- d) $CO_2(s)$, SO_3 , H_2S e Hg
- e) $CO_2(s)$, H_2S , SO_3 e Hg

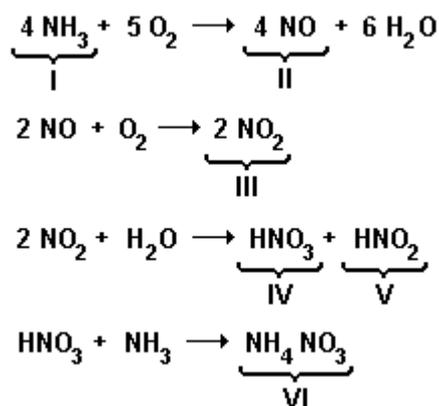
188) (FGV-SP) Em alguns municípios do Brasil, adota-se uma forma bastante cruel de controlar a população de cães abandonados nas ruas: prendem-se os animais em compartimentos vedados, onde se introduz uma mangueira acoplada ao escapamento de um caminhão, cujo motor está funcionando em "ponto morto". A substância que mata os cães é:

- a) KCN
- b) H_2
- c) CO
- d) NH_3
- e) HCN

189) (FGV-SP) Há alguns anos, no ABC, um loteamento clandestino instalou-se sobre um antigo aterro sanitário. Ao acender o fogão, pela manhã, um operário explodiu seu barraco e os dos vizinhos. A imprensa noticiou que a explosão se dera não porque o "bujão de gás do infeliz operário estivesse vazando e sim devido a emanações de gases do aterro". Certamente, o gás, então emanado, era:

- a) BTX (mistura de benzeno, tolueno e xileno)
- b) monóxido de carbono
- c) amônia
- d) metano
- e) gás sulfídrico

190) (FGV-SP)



O produto final do encadeamento dessas reações é conhecido como:

- a) poderoso poluente atmosférico
- b) produto usado na decapagem eletrolítica
- c) importante fertilizante do solo
- d) gás usado nos compressores de geladeiras
- e) propelente usado na indústria de inseticidas

191) (FATEC-SP) Um veículo movido a gasolina lança no meio ambiente gases como o dióxido de carbono (CO₂), o dióxido de enxofre (SO₂) e vários óxidos de nitrogênio (N_xO_y), que contribuem para o agravamento de problemas ambientais.

Considere as seguintes afirmações a respeito desses gases:

- I. SO₂ é um dos gases responsáveis pela diminuição do pH da chuva.
- II. CO₂ contribui para o aumento do efeito estufa.
- III. Os óxidos de nitrogênio são responsáveis por danos à camada de ozônio.

Dessas afirmações,

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

192) (FATEC-SP) O gás do lixo, CH_4 , vem merecendo atenção como uma alternativa de combustível, por ser obtido da fermentação de resíduos orgânicos, pela ação de bactérias.

Na produção de BIOGÁS podem ser usados:

- a) sobras de comida, vaso de barro, jornais e revistas.
- b) sacos plásticos, pregos, bagaço de cana.
- c) bagaço de cana, casca de frutas, fezes.
- d) fezes, latas de refrigerante, jornais e revistas.
- e) cacos de vidro, restos de comida, casca de frutas.

193) (FGV-SP) Com vistas principalmente a melhorar a qualidade do ar nas grandes cidades, os automóveis passaram a usar um dispositivo chamado conversor catalítico, que:

- a) fraciona hidrocarbonetos residuais em compostos alicíclicos de cadeias mais curtas.
- b) induz a pirólise do carvão residual transformando-o em monóxido de carbono.
- c) transforma hidrocarbonetos residuais e monóxido de carbono em dióxido de carbono.
- d) transforma benzeno residual em hexano.
- e) transforma hidrocarbonetos alicíclicos insaturados em hidrocarbonetos alicíclicos saturados.

194) (MACKENZIE-SP)

I	Galena	PbS
II	Pirolusita	MnO_2
III	Blenda	ZnS
IV	Cassiterita	SnO_2
V	Calcopirita	CuS.FeS

Na tabela acima estão numerados, de I a V, os principais minérios de alguns metais. O chumbo, o zinco e o estanho são obtidos, respectivamente, pela redução dos minérios:

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

195) (UFMG-MG) O efeito estufa, causado pelo acúmulo de gás carbônico, CO_2 , na atmosfera, tem contribuído para um significativo aumento da temperatura média da Terra. Todas as alternativas apresentam processos que produzem gás carbônico, exceto:

- a) a fabricação de cal, CaO , pelo aquecimento de carbonato de cálcio, CaCO_3
- b) a fotossíntese realizada pelas plantas
- c) a queima de combustível por um motor de automóvel
- d) a queima de gás de um fogão
- e) a queimada das florestas

196) O rio Tietê, cujo nome em língua indígena significa "caudal volumoso", se inscreve entre os mais importantes do Brasil. Não por seu tamanho ou volume de água, mas pelo seu significado histórico. O Tietê atravessa a cidade de São Paulo que está localizada em seu leito superior, onde recebe dois afluentes principais: o Tamanduateí e o rio Pinheiros que formam, com ele, uma espécie de colar circundando o município. Hoje, devido à poluição, o sistema circundado pelos três rios recebe a denominação de "o colar de esgotos" de São Paulo.

Considere as ações preventivas para impedir que um rio chegue ao estado em que se encontra o rio Tietê na cidade de São Paulo.

- I. Instalar rede de esgoto para evitar que os despejos domésticos cheguem ao rio.
- II. Exigir das indústrias o tratamento de seus efluentes antes de despejá-los nas águas do rio.
- III. Monitorar a ocupação dos mananciais.
- IV. Esclarecer a população acerca dos prejuízos que podem acarretar a poluição de um recurso hídrico.

A alternativa que contém todas as ações válidas é

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

197) Considere as duas imagens da Av. Paulista (São Paulo).



Fonte:
www.arquivoestado.sp.gov.br



Fonte: *Cidades Brasileiras - o passado e o presente*, Rosicler Martins Rodrigues. São Paulo: Moderna, 1992, Coleção Desafios, p. 47.

Compare as duas imagens da Av. Paulista. A primeira, em 1928, provavelmente em um dia de comemoração com desfile de carros, e a segunda, atual, no horário de "pico".

Com relação ao ar da Av. Paulista na cidade de São Paulo, nos dois períodos, podemos afirmar que

- a) em 1928, embora a Av. Paulista sempre apresentasse grandes congestionamentos de carro, o ar não apresentava poluente automotivo.
- b) permitir a circulação de um número de carros proporcional à quantidade da população, como na década de 1920, reduz os poluentes emitidos para o ar.
- c) atualmente, investir em uso do transporte coletivo e exigir o uso de conversor catalítico nos automóveis reduz as emissões e melhora a qualidade do ar.
- d) o monóxido de carbono, grande vilão entre os poluentes, tem sido o principal causador do efeito estufa tanto na década de 1920 como nos dias atuais.
- e) a população de São Paulo na década de 1920 era privilegiada, pois, além do fácil acesso ao automóvel, desfrutava de ar de boa qualidade.

198) Muitos benefícios são gerados com a coleta seletiva, entre os quais a redução da extração de alguns recursos naturais como os que seguem:

- I. De areia para extração de alumínio.
- II. De petróleo para fabricação de plásticos.
- III. De bauxita para fabricação de vidro.
- IV. De plantas e árvores para fabricação de papel.

A alternativa que contém todas as considerações válidas é

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

199) Segundo a "Folha de S. Paulo" de 23 de janeiro de 2004, a implantação de uma usina em aterro de lixo, instalada na Zona Norte de São Paulo vai gerar energia para 200 mil pessoas. Segundo a notícia, o maior benefício será deixar de lançar na atmosfera o metano, que é um dos gases formados pela decomposição do lixo e o segundo maior responsável pela intensificação do efeito estufa. O efeito estufa é o aquecimento natural, importante para a vida, que - em excesso - pode causar mudanças climáticas e ter como conseqüências a alteração do nível do mar e o derretimento das calotas polares.

A partir da notícia, leia as considerações a seguir, identificando a sua validade.

- I. O gás combustível metano, produzido pela decomposição do lixo, vai gerar energia para uma pequena parcela da população de São Paulo.
- II. O gás metano não é o único gás a ser produzido pela usina no aterro de lixo que será instalada.
- III. A usina no aterro de lixo contribuirá para a redução do efeito estufa, cujo principal responsável é o gás carbônico.
- IV. O efeito estufa, processo natural desejável para a manutenção da vida na Terra, vem aumentando devido, por exemplo, à queima de combustíveis fósseis e desmatamento das florestas.

A alternativa que contém todas as considerações válidas é

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

200) Cada brasileiro gera diariamente, em média, 500 gramas de lixo. Esse número chega a 1 kg, dependendo do poder aquisitivo e do local onde se vive. Só em São Paulo são produzidas 12 mil toneladas diárias de lixo. Além do volume, o lixo causa poluição e problemas sanitários urbanos.

Dentre as recomendações e ações apontadas para diminuir o problema do lixo estão as seguintes: separar e coletar o lixo reciclável, reciclar o lixo, reduzir o descarte de materiais, destinar o lixo "orgânico" para compostagem, destinar o lixo para o aterro sanitário.

Ainda sobre o lixo, pode-se afirmar que:

- a) lixo reciclável é todo material sólido que vai para a lata de lixo.
- b) lixo reciclável é todo tipo de material descartável, desde que esteja separado.
- c) compostagem é o processo pelo qual o lixo orgânico é transformado em adubo.
- d) aterro sanitário é onde é depositado e compactado todo tipo de plástico descartado.
- e) reduzir o descarte de materiais significa não produzir e consumir produtos industrializados.

201) Leia as informações a seguir sobre o biodiesel.

- A primeira usina de biodiesel no país foi inaugurada no dia 24 de março de 2005. Estudos indicam que esse produto é um combustível de queima limpa, derivado de fontes naturais e renováveis como, por exemplo, óleos vegetais, gordura animal ou resíduo de óleo usado em frituras, que pode substituir parcial ou totalmente o diesel do petróleo.

- As distribuidoras de combustíveis serão autorizadas a incluir, voluntariamente, até 2 % de biodiesel ao diesel comum, sem comprometer a garantia e nem exigir alteração nos motores dos veículos ou nos postos.

- A vantagem desse biocombustível é a possibilidade de reduzir em até 78 % a emissão de dióxido de carbono e 98 % de enxofre na atmosfera.

(adaptado de www.ambientebrasil.com.br)

Considerando o exposto pode-se concluir que o biodiesel

- a) é mais eficiente que o óleo diesel de petróleo ou de origem fóssil.
- b) é uma alternativa que auxilia a solução de problemas relacionados à poluição ambiental aproveitando um resíduo que pode contaminar o solo e a água.
- c) é considerado renovável porque reduz as emissões de poluentes na atmosfera.
- d) reduzirá em 78 % a chuva ácida provocada pela emissão de dióxido de enxofre na atmosfera.
- e) adicionado aos combustíveis de origem fóssil ou derivado de petróleo, na concentração de 2 %, torna-se compulsório a partir de 24 de março de 2005.

202) "Em 1898, aos 25 anos, Santos Dumont construiu o balão 'Brasil', que apresentava forma esférica e a sua cor, quase transparente, se devia à criatividade de Santos Dumont, que adotou a seda japonesa, mais resistente e mais leve, para sua construção. O balão depois de pronto, apresentava volume igual a 113 metros cúbicos de gás hidrogênio e área da superfície igual a 113 metros quadrados de seda japonesa."

(Texto adaptado de "A vida de grandes brasileiros - 7: SANTOS DUMONT". São Paulo: Editora Três, 1974)

Segundo os pesquisadores, o gás hidrogênio usado no balão "Brasil" é um combustível "mais limpo" do que os combustíveis fósseis tradicionais, pois na queima libera água.

O gás hidrogênio é considerado "combustível limpo", pois sua queima

- a) libera água, assim como os combustíveis fósseis, provocando a chuva ácida.
- b) libera água que não produz grandes impactos na concentração do ar atmosférico.
- c) emite vapor de água que pode ser reaproveitado na combustão do motor do automóvel.
- d) libera vapor de água que produz combustão em motores a diesel.
- e) libera gases poluentes e tóxicos aos fósseis.

203) Santos Dumont adquiriu um dos primeiros carros que chegou ao Brasil. O motor a combustão interna que deixou Santos Dumont fascinado utilizava o combustível de petróleo. Atualmente há várias pesquisas que buscam novos combustíveis.

Leia as afirmações sobre a combustão e combustíveis a seguir.

I. Combustível é um material cuja queima produz diferentes formas de energia que pode se transformar em calor, movimento e eletricidade.

II. A queima ou combustão é uma reação química, na qual o combustível reage com o oxigênio do ar.

III. O álcool produzido da cana-de-açúcar e o biodiesel do óleo vegetal são considerados combustíveis renováveis.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações válidas.

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas I e II
- e) I, II e III

204) Os carboidratos e as proteínas são exemplos de polímeros naturais presentes na constituição dos seres vivos. Os plásticos são exemplos de polímeros sintéticos.

Polímeros são macromoléculas obtidas pela combinação de várias moléculas menores. São de grande importância para o setor industrial, sustentando a economia mundial e a brasileira.

Os termoplásticos, polímeros sintéticos, participam na confecção dos tamborins, pandeiros e cuícas das baterias no Carnaval, assim como na dos carros alegóricos, dando forma à criação dos carnavalescos. Um material da classe desses polímeros é o PET, encontrado nas garrafas de refrigerantes, que, após a reciclagem, produz fios e fibras sintéticas que dão um toque macio e confortável às roupas dos foliões.

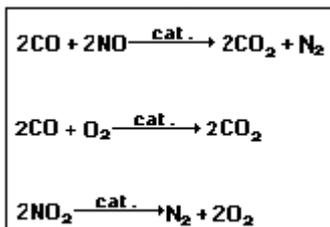
Relacione o texto à tirinha a seguir:



Considerando os diferentes materiais (naturais, sintéticos, artificiais e reciclados) podemos afirmar que produto

- a) ARTIFICIAL é o que contém material plástico na sua composição.
- b) SINTÉTICO é aquele produzido artificialmente em laboratório ou indústria.
- c) NATURAL é aquele que não apresenta substâncias químicas na sua composição.
- d) REICLADO é todo material natural que se transforma em artificial.
- e) TIPO PET é considerado natural porque é produzido do petróleo.

205) (PUCCAMP-SP) Para diminuir a poluição atmosférica muitos carros utilizam conversores catalíticos que são dispositivos como "colméias" contendo catalisadores apropriados e por onde fluem os gases produzidos na combustão. Ocorrem reações complexas com transformações de substâncias tóxicas em não-tóxicas, como



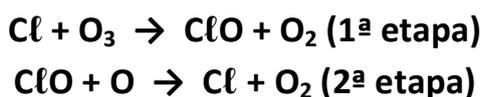
Das seguintes afirmações acerca dessas reações

- I. são todas de catálise heterogênea.
- II. os catalisadores são consumidos nas reações.
- III. os catalisadores aumentam a superfície de contato entre os reagentes.
- IV. baixas temperaturas provavelmente aumentam a eficácia dos conversores catalíticos.

Pode-se afirmar que SOMENTE

- a) I está correta
- b) II está correta
- c) III está correta
- d) I e III estão corretas
- e) II e IV estão corretas

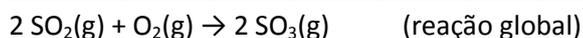
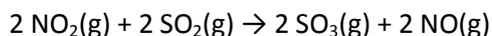
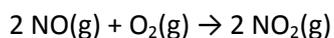
206) (UFMG-MG) A diminuição da concentração de ozônio (O_3) na estratosfera, que provoca o chamado buraco na camada de ozônio, tem sido associada à presença de clorofluorocarbonetos (CFC), usados em aerossóis e refrigerantes. As moléculas de CFC são quebradas pela ação da radiação ultravioleta, produzindo átomos de cloro, que aceleram a quebra das moléculas de ozônio, num processo que envolve duas etapas:



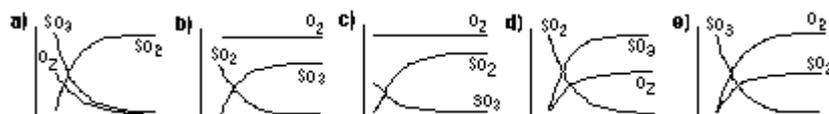
Em relação ao processo descrito por essas etapas, a afirmativa FALSA é

- a) a reação global é $\text{O} + \text{O}_3 \rightarrow 2\text{O}_2$
- b) cloro atômico atua como catalisador da reação global
- c) cloro atômico é oxidado na 1ª etapa
- d) o processo aumenta a quantidade de O_2 na estratosfera
- e) oxigênio atômico é oxidado na 2ª etapa

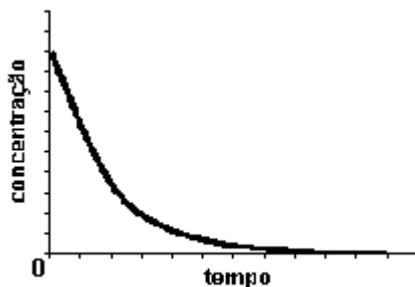
207) (UFPE-PE) A produção de trióxido de enxofre durante a combustão de carvão em usinas termoelétricas (sistema aberto ao ar) causa problemas ambientais relacionados com a chuva ácida. Esta reação para a produção de trióxido de enxofre, na presença de óxido de nitrogênio, é descrita pelo mecanismo a seguir:



Qual dos gráficos abaixo melhor representa a concentração molar (eixo das ordenadas) das principais espécies envolvidas na produção de trióxido de enxofre em função do tempo (eixo das abscissas)?



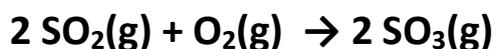
208) (UFPE-PE) Óxidos de nitrogênio, NO_x , são substâncias de interesse ambiental, pois são responsáveis pela destruição de ozônio na atmosfera, e, portanto, suas reações são amplamente estudadas. Num dado experimento, em um recipiente fechado, a concentração de NO_2 em função do tempo apresentou o seguinte comportamento:



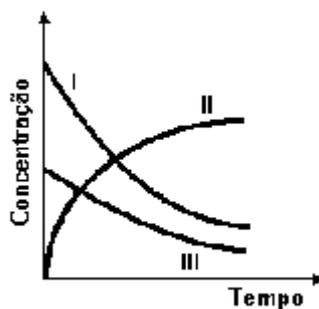
O papel do NO_2 neste sistema reacional é:

- a) reagente.
- b) intermediário.
- c) produto.
- d) catalisador.
- e) inerte.

209) (UFRN-RN) O fenômeno da chuva ácida é um grave problema ambiental nos grandes centros industriais. Óxidos ácidos, produzidos pelas chaminés das indústrias e pelos escapamentos dos automóveis, combinam-se com a água da chuva, resultando em ácidos que prejudicam plantações e edificações. Por exemplo, o dióxido de enxofre (SO_2), existente nas fumaças, reage com o oxigênio (O_2) atmosférico, produzindo anidrido sulfúrico (SO_3). Essa reação, abaixo equacionada, é ainda catalisada por outro gás poluente - o monóxido de nitrogênio (NO).



O gráfico seguinte refere-se à variação de concentração dos componentes, em função do tempo de reação, quando a reação é reproduzida em condições de laboratório.



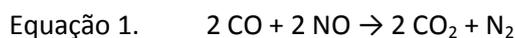
As curvas que representam as concentrações de SO₂, SO₃ e O₂ são, respectivamente:

- I, II e III
- I, III e II
- II, III e I
- III, I e II

210) (UFPEL-RS) Nos últimos anos, a preocupação com o meio ambiente tem aumentado, fazendo com que os responsáveis pelas emissões de poluentes na natureza tomem atitudes que as minimizem ou, até mesmo, eliminem. As emissões de gases poluentes pelos automóveis é um exemplo disso, já que os veículos automotores hoje construídos são dotados de um dispositivo antipoluição, chamado de "conversor catalítico", o qual é constituído por vários catalisadores, entre os quais: platina, paládio e irídio.

Catalisadores são substâncias que aumentam a velocidade das reações sem serem efetivamente consumidas nos processos. Portanto, nos veículos modernos, a presença de catalisadores, em local por onde os resíduos gasosos tóxicos saídos do motor (CO, NO, etc.) tenham que passar, provoca um aumento na velocidade de suas transformações (equações a seguir) em gases não tóxicos (CO₂, N₂, vapor d'água, etc.), diminuindo a poluição atmosférica. Não havendo o "conversor catalítico", as reações por serem lentas, não se completam no interior do veículo e deixam de ocorrer quando os gases tóxicos se dispersam, ao serem lançados no meio ambiente. O combustível deve ter baixo teor de enxofre e não conter chumbo para que os catalisadores não sofram danos e tenham a eficiência diminuída. Como se trata de uma catálise heterogênea, as reações acontecem com as moléculas adsorvidas na superfície do catalisador, a qual, por essa razão, deve ser elevada.

Equações de algumas reações que ocorrem na superfície dos catalisadores nos automóveis



O texto sobre "conversores catalíticos" permite a conclusão de que nos veículos com motores de combustão interna, os catalisadores

- diminuem o tempo em que gases tóxicos se transformam em gases não tóxicos.
- aumentam o tempo de transformação dos reagentes em produtos.
- absorvem os resíduos não tóxicos advindos do motor e os transformam em gases tóxicos.
- adsorvem o combustível, transformando-o em gases tóxicos.
- deslocam o equilíbrio das reações gases tóxicos \rightleftharpoons gases não tóxicos para a esquerda.

211) (UFTPR) Na coluna I tem-se o nome usual de algumas substâncias químicas, na coluna II tem-se a fórmula das substâncias.

Coluna I

- I) Laxante
- II) Radiografia gastrointestinal
- III) Gesso
- IV) Extintor de incêndio

Coluna II

- A) BaSO₄
- B) CaSO₄ · ½ H₂O
- C) NaHCO₃
- D) MgSO₄

A alternativa que indica a associação correta é:

- A) I (D); II (B); III (C), IV (A)
- B) I (D); II (C); III (B); IV (A)
- C) I (D); II (A); III (B); IV (C)
- D) I (A); II (D); III (B); IV (C)
- E) I (C); II (A); III (C); IV (D)

212) (UFTPR) É comum ouvir das pessoas com mais de cinquenta anos, especialmente no Sul e no Sudeste, a observação de que não faz mais frio como antigamente. Esse aquecimento está relacionado ao efeito estufa. Entre os principais gases causadores do efeito estufa encontram-se dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), perfluorcarbonetos (PFC's) e também o vapor d'água (H₂O).

(Adaptado de ANGELO, C. *O Aquecimento Global* in Folha de São Paulo - Sábado, 02/08/08)

A respeito dos gases, assinale a opção correta.

- A) nos compostos CO₂ e CH₄, o carbono apresenta hibridização sp.
- B) CH₄ apresenta geometria molecular piramidal.
- C) a água apresenta geometria molecular linear.
- D) em todas as moléculas citadas predominam ligações iônicas.
- E) CO₂ e CH₄ formam moléculas apolares.

213) (UNESP-SP) Pesquisas recentes indicam que alguns dos efeitos mais visíveis do desaparecimento da floresta amazônica seriam as alterações no regime de chuvas, com impactos na produção agrícola e na matriz energética do país. Justifique por que haveria alterações no regime de chuvas e qual a relação destas com o sistema energético do país.

214) (UNESP-SP) A revista Veja, em um número especial sobre a Amazônia, publicou em 2008 matéria de onde foi extraído o seguinte trecho:

Uma boa medida para diminuir a pressão sobre as matas seria mudar a lei e permitir que sejam plantadas espécies exóticas, como o eucalipto, nas propriedades que desmataram além do limite de 20%. "Reflorestar com árvores exóticas dá retorno econômico e é tecnicamente viável," diz Francisco Graziano, secretário do Meio Ambiente de São Paulo.

Além dos aspectos econômicos e técnicos tratados no texto, cite uma vantagem e uma desvantagem, do ponto de vista ecológico, de se recuperar áreas desmatadas da região amazônica com espécies vegetais exóticas.

215) (UNESP-SP) Observe a figura:



(<http://images.google.com.br/>. Adaptado.)

A figura sugere que as árvores, e por implicação a floresta amazônica, representam o pulmão do mundo e seriam responsáveis pela maior parte do oxigênio que respiramos. No que se refere à troca de gases com a atmosfera, podemos dizer que as árvores têm função análoga à do pulmão dos vertebrados e são produtoras da maior parte do oxigênio que respiramos? Justifique sua resposta.

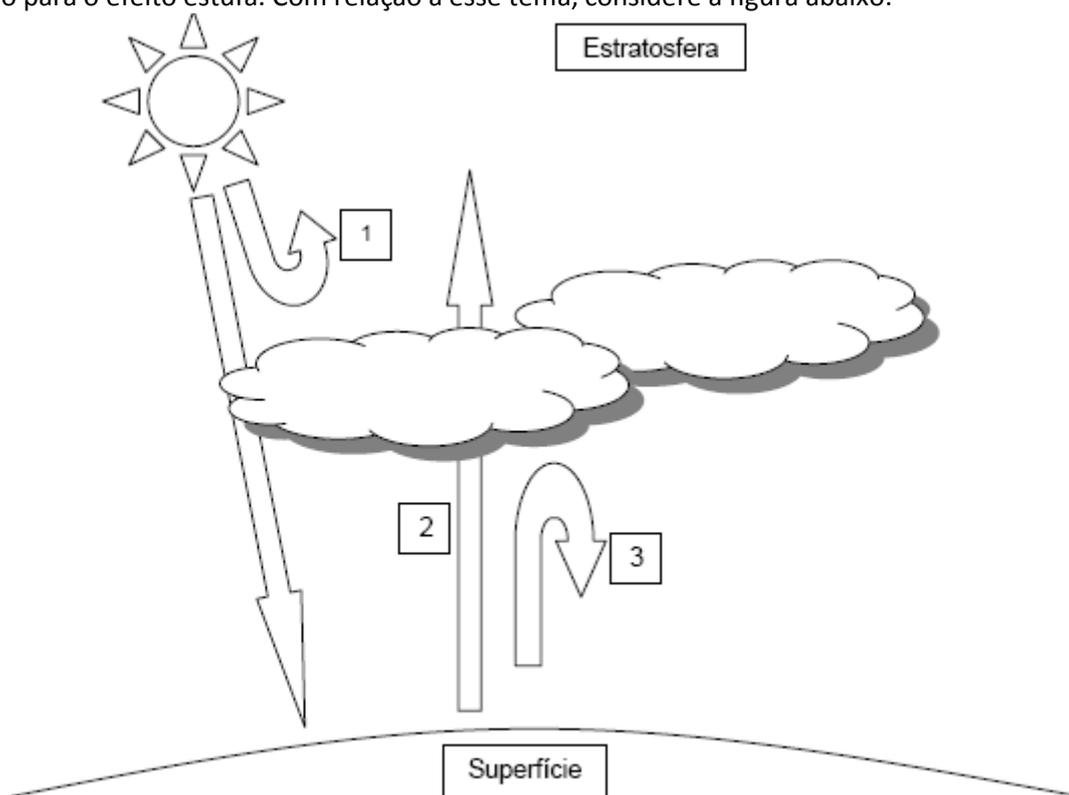
216) (UNESP-SP) Em várias cidades brasileiras, a população conta com um serviço de coleta seletiva de lixo, o que permite que vidros, plásticos e papéis, entre outros, possam ser reciclados. Porém, em muitas dessas cidades o lixo orgânico não é reaproveitado, sendo depositado em “lixões” ou aterros sanitários. Uma alternativa para o aproveitamento desse tipo de lixo seria encaminhá-lo para usinas de compostagem. No que consiste o tratamento do lixo orgânico em usinas de compostagem e que produtos podem ser obtidos a partir desse tratamento?

217) (UNESP-SP) O governo escolheu a floresta Amazônica como uma das áreas prioritárias para assentar milhares de famílias. Essa política agrária tem provocado devastação. Hoje, observam-se imensas áreas com árvores que se tornaram tocos carbonizados. Pesquisadores afirmam que os assentamentos já respondem por uma considerável área do desmatamento na floresta. Suponha que uma tora de jatobá apresente o volume de $8 \times 10^6 \text{ cm}^3$. Considere, simplificada, que o jatobá tenha a fórmula empírica CH_2O e densidade igual a $0,72 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. A partir da equação balanceada da reação de combustão completa do jatobá, calcule o volume de dióxido de carbono produzido (a 25°C , 1atm) por essa tora de madeira.

Massas molares, em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H = 1, C = 12, O = 16.

Volume molar de gás (25°C , 1atm) = $25,0\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

218) (UFPR) A emissão de determinados gases tem levado a alterações na composição da atmosfera, contribuindo para o efeito estufa. Com relação a esse tema, considere a figura abaixo:



Os raios solares são, em parte, refletidos pela atmosfera de volta ao espaço. Outra grande parte penetra a atmosfera, podendo chegar até o nível do solo, mantendo o aquecimento no planeta (1). É esse aquecimento que mantém a temperatura mais amena, possibilitando a manutenção da vida. Parte do calor gerado no solo e na atmosfera é refletido de volta à atmosfera, na forma de radiação infravermelha (2). Parte dessa radiação é então re-irradiada para a terra, aumentando a retenção de calor no planeta (3).

- Que nome se dá ao desequilíbrio ambiental representado pela etapa 3?
- Cite duas substâncias liberadas no meio ambiente pelo homem que interferem na etapa 3 do processo descrito acima. Quais as principais fontes antrópicas dessas substâncias?
- Cite as consequências desse desequilíbrio para o clima, para a saúde e para os ecossistemas costeiros (indique pelo menos uma para cada item).

219) (UFPR) Leia o texto abaixo:

A idéia de que a espécie humana pudesse alterar alguma coisa tão complexa como o clima da Terra foi, no passado, motivo de descrença. Não é mais. No último século, a temperatura do planeta subiu 0,7 graus e, nos próximos 100 anos, o aumento pode ficar entre 1,4 e 5,8 graus, dependendo do que for feito para limitar as emissões de dióxido de carbono (CO_2) e outros gases na atmosfera. Os dados, anunciados em Paris, foram levantados pelo IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), um grupo de cientistas formado em 1988, sob a coordenação da ONU (Organização das Nações Unidas), que se reúne regularmente para atualizar as informações sobre o clima.

O relatório dos cientistas do IPCC em Bangcoc (maio/2007) chama a atenção para os biocombustíveis, derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, e levanta a questão delicada de como as economias ricas podem financiar países como o Brasil para evitar o desmatamento. Os olhos estão voltados para a Amazônia, cujo papel no equilíbrio atual do clima da Terra é fundamental, pois a floresta atua como um gigantesco reservatório de carbono (100 a 400 milhões de toneladas por ano), além de funcionar como um regulador atmosférico e influenciar no estabelecimento do regime de chuvas em toda a América do Sul e outros continentes.

(Adaptado da revista *Horizonte Geográfico*, nº 111, jun. 2007.)

a) Por que o uso dos biocombustíveis é apontado por técnicos e especialistas como alternativa para o controle do efeito estufa?

b) O texto menciona a produção de biocombustível derivado da cana-de-açúcar. No entanto, relatório do próprio IPCC aponta a atividade agrícola e o uso da terra como as principais fontes de CO₂ na América do Sul, na África e na Ásia. Práticas tradicionais de manejo aplicadas na agricultura podem intensificar ainda mais a liberação de gás carbônico. Que prática, tradicionalmente utilizada na cultura da cana-de-açúcar, tem sido apontada como a principal fonte de liberação de CO₂ feita pelo Brasil? Explique sua resposta.

220) (FUVEST-SP) A chamada “química verde” utiliza métodos e técnicas próprios para reduzir a utilização e/ou a geração de substâncias nocivas ao ser humano e ao ambiente. Dela faz parte o desenvolvimento de

a) produtos não biodegradáveis e compostos orgânicos persistentes no ambiente para combater pragas.

b) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos catalíticos para reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.

c) produtos não biodegradáveis e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.

d) compostos orgânicos, persistentes no ambiente, para combater pragas, e processos catalíticos a fim de reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.

e) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.

221) (FUVEST-SP) O debate atual em torno dos biocombustíveis, como o álcool de cana-de-açúcar e o biodiesel, inclui o efeito estufa. Tal efeito garante temperaturas adequadas à vida na Terra, mas seu aumento indiscriminado é danoso.

Com relação a esse aumento, os biocombustíveis são alternativas preferíveis aos combustíveis fósseis porque

a) são renováveis e sua queima impede o aquecimento global.

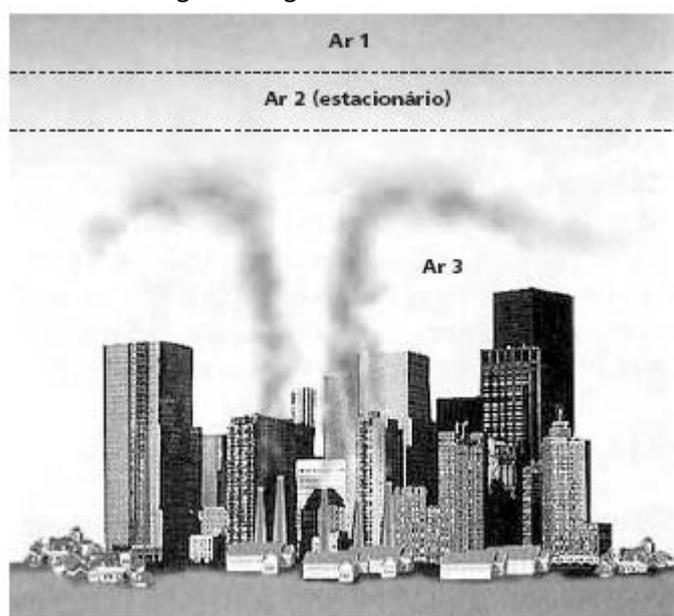
b) retiram da atmosfera o CO₂ gerado em outras eras.

c) abrem o mercado para o álcool, cuja produção diminuiu o desmatamento.

d) são combustíveis de maior octanagem e de menores taxas de liberação de carbono.

e) contribuem para a diminuição da liberação de carbono, presente nos combustíveis fósseis.

222) (FGV) A Questão está relacionada à figura a seguir:



(Demétrio Magnoli & Regina Araújo, Projeto de ensino de Geografia: Geografia Geral. Adaptado)

Sobre a figura, é correto afirmar que representa, de forma esquemática, o fenômeno denominado

- A) ilha de calor provocada pela concentração de construções; o ar em 3 quente e seco permanece junto à superfície terrestre, enquanto o ar, em 2, permanece mais frio que em 3.
- B) ilha de calor que se forma pela associação das condições de poluição local do ar com o avanço de ar 2, que é úmido; 1 e 2 permanecem sobre a cidade devido às baixas temperaturas do ar 3.
- C) inversão térmica em que o ar 3 é frio e permanece próximo à superfície terrestre porque o ar 2, quente, funciona como um tampão, impedindo a ascensão do ar e dos poluentes.
- D) frente fria provocada pelo deslocamento de ar polar, indicado pelo número 2, que fica comprimido entre o ar 3, carregado de poluentes, e o ar 1 que também é quente, mas livre de poluentes.
- E) frente quente provocada pelo deslocamento de ar 3, que é continental e, por sua alta temperatura, é mais pesado e fica impedido de ascender devido ao ar 2, que é frio e não se mistura com o ar 1 que é quente.

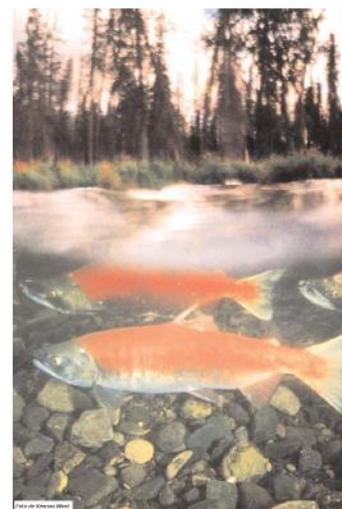
223) (PUC-SP) A produção de lixo decorrente das atividades humanas é responsável por sérios problemas ambientais causados pela liberação inadequada de resíduos residenciais ou industriais.

Um dos resíduos industriais que merece destaque na contaminação do ambiente é o metal mercúrio e seus compostos. O mercúrio tem larga aplicação como eletrodo do processo de obtenção do cloro gasoso (Cl_2) e da soda cáustica (NaOH) a partir da eletrólise da salmoura (NaCl (aq)). O metal mercúrio também é utilizado no garimpo do ouro em leito de rios, e na fabricação de componentes elétricos como lâmpadas, interruptores e retificadores. Compostos iônicos contendo os cátions de mercúrio (I) ou (II), respectivamente Hg_2^{2+} e Hg^{2+} , são empregados como catalisadores de importantes processos industriais ou ainda como fungicidas para lavoura ou produtos de revestimento (tintas).

O descarte desses compostos, de toxicidade relativamente baixa e geralmente insolúveis em água, torna-se um grave problema ambiental, pois algumas bactérias os convertem na substância dimetilmercúrio (CH_3HgCH_3) e no cátion metilmercúrio (II) (CH_3Hg^+) que são altamente tóxicos. Esses derivados são incorporados e acumulados nos tecidos corporais dos organismos, pois estes não conseguem metabolizá-los.



Foto de Peter Hirth



Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química responda às seguintes questões:

1. Em um determinado ambiente aquático contaminado por mercúrio, verificou-se a presença desse elemento nos integrantes de uma cadeia alimentar formada por plantas, pequenos moluscos herbívoros e peixes que se alimentam desses moluscos. Caracterize esses organismos segundo o nível trófico que ocupam nessa cadeia alimentar. Pesquisadores verificaram que a quantidade de mercúrio por quilograma de biomassa era maior nos peixes, intermediária nos pequenos moluscos e menor nas plantas. Como essas observações podem ser explicadas?
2. Os seres humanos ao se alimentarem de peixes contaminados por mercúrio também estão sujeitos aos efeitos danosos causados por esse elemento. Particularmente são afetados os neurônios, as células cardíacas e as renais, que apresentam alterações no número de mitocôndrias e uma redução do retículo endoplasmático rugoso (ou granular). Quais os principais processos biológicos que ocorrem nessas organelas e que, portanto, estariam alterados nessas células?

3. O mercúrio é obtido a partir do cinábrio, minério vermelho cujo principal componente é o sulfeto de mercúrio (II), HgS . Minérios com alto teor de HgS são aquecidos em contato com cal (CaO), formando mercúrio metálico (Hg), sulfato de cálcio (CaSO_4) e sulfeto de cálcio (CaS). Escreva a equação balanceada do processo descrito. Determine a massa de mercúrio obtida a partir de 465kg de sulfeto de mercúrio (II), considerando que o rendimento do processo é de 80%.

Dados: $\text{Hg} = 200,5\text{g/mol}$; $\text{S} = 32,0\text{g/mol}$; $\text{Ca} = 40,0\text{g/mol}$; $\text{O} = 16,0\text{g/mol}$

4. Considerando a eletrólise da salmoura,

- equacione as semi-reações que ocorrem no cátodo e no ânodo, bem como a equação global do processo, representando a formação do NaOH .
- identifique os pólos de cada eletrodo e indique em qual deles ocorre o processo de oxidação e em qual ocorre o processo de redução.

224) (PUC-SP) **O lixo produzido** pelos grandes centros urbanos, como é o caso da cidade de São Paulo, representa um dos seus graves problemas e requer soluções a curto e médio prazos. Na maioria das vezes, o lixo urbano é colocado em aterros sanitários ou simplesmente despejado em lixões, causando um grande impacto no ambiente e na saúde humana.

Dentre as possíveis soluções, programas ambientais alertam para a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos e de aumentar a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Na natureza, também ocorre a contínua reciclagem de materiais promovida pelos ciclos biogeoquímicos. No ciclo do carbono, por exemplo, os átomos desse elemento são incorporados nos organismos através da fotossíntese e, após percorrerem a cadeia trófica, retornam à atmosfera.

Muitos materiais descartados no lixo dos centros urbanos podem ser reciclados. A reciclagem do papel permite a confecção de diversos produtos a partir do reprocessamento de suas fibras de celulose. O plástico de embalagens de bebidas tipo PET, poli(etilenotereftalato), pode ser derretido e transformado em filmes úteis para outros tipos de embalagens ou em fibra de tecido.

Em relação às embalagens de alumínio, a reciclagem é bastante simples e eficiente. A produção de uma tonelada de alumínio reciclado consome somente 5% da energia necessária na obtenção da mesma massa desse metal quando obtido diretamente de seu minério, a bauxita. Este processo, por sua vez, requer muita energia por envolver a eletrólise ígnea do óxido de alumínio (Al_2O_3), principal componente da bauxita.

Já a matéria orgânica, pode ser degradada em tanques chamados biodigestores onde, sob a ação de certos microorganismos, é decomposta. Entre outros produtos, forma-se o gás metano (CH_4) que pode ser utilizado como combustível residencial e industrial.

De modo geral, a reciclagem ainda apresenta um custo elevado em relação à utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, esta deve ser incentivada, pois nesses custos não está contabilizada a degradação do ambiente.

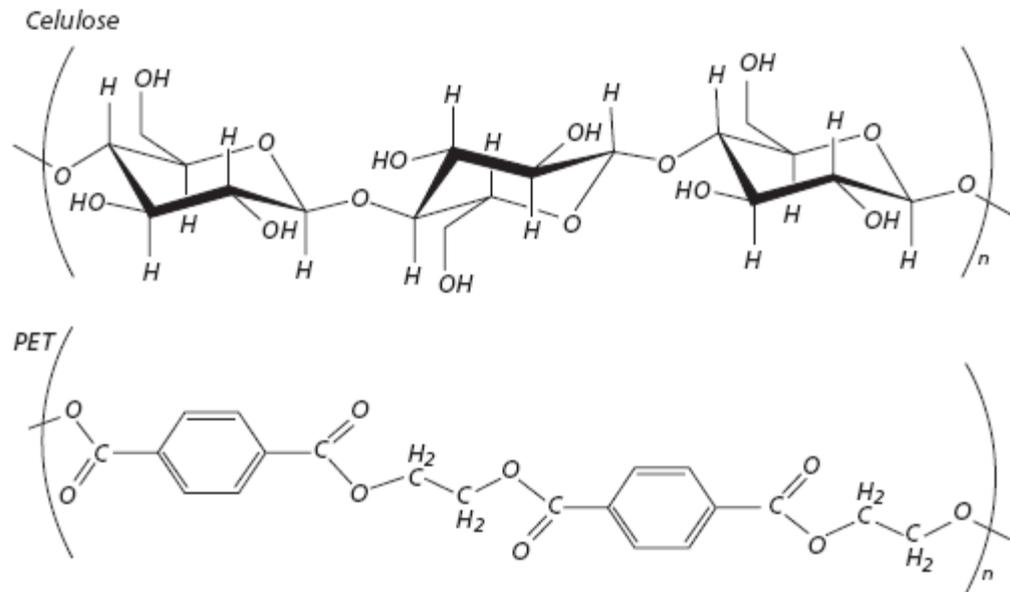
A LIMPEZA DA CIDADE

« O serviço de remoção do lixo é péssimo, mas o actual prefeito não dispõe de elementos para reformar o contrato que lhe legou o seu sucessor. (Das jornais)



Cumpra cada um o seu dever que a cidade ficará sempre limpa!

Fonte: O Pirralho, 02/03/1912



Com base nos seus conhecimentos de Química e Biologia responda às questões:

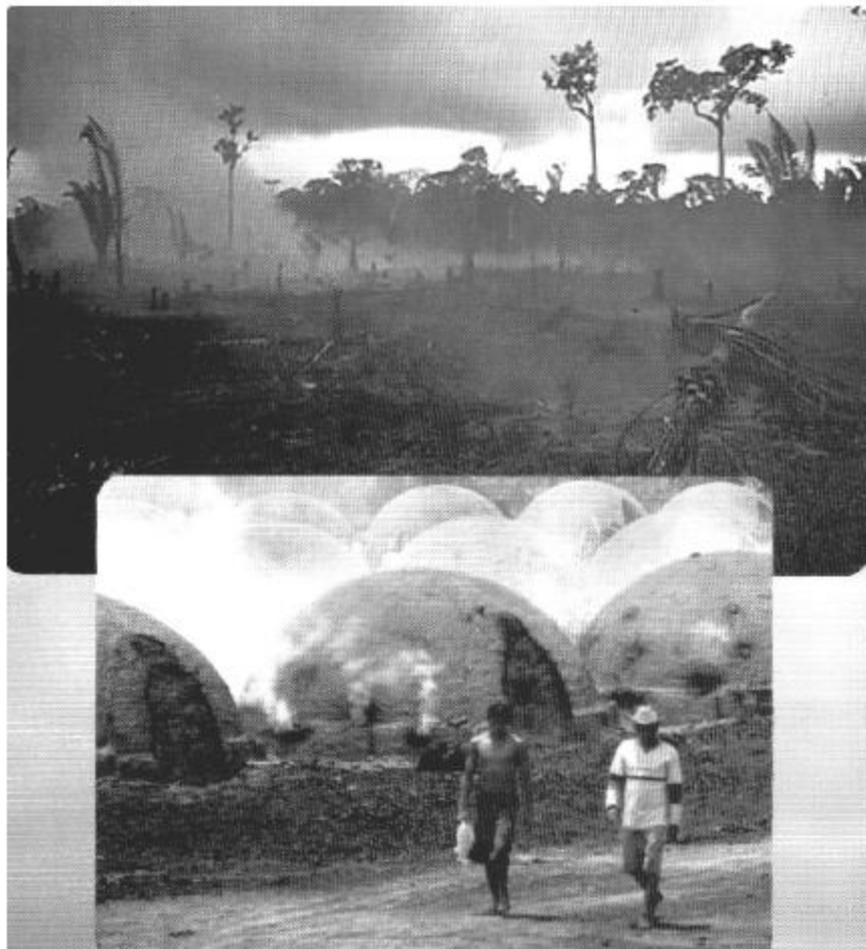
- No ciclo biogeoquímico mencionado no texto, como ocorre a restituição do carbono para a atmosfera? Os átomos de carbono do metano (CH_4) produzido nos biodigestores podem ser reintegrados diretamente na biomassa? Justifique.
- As células apresentam um eficiente sistema de reciclagem. Componentes celulares desgastados são digeridos e seu material reutilizado. Indique e caracterize a organela membranosa responsável pela digestão celular e que está envolvida nesse processo.
- Cite as funções presentes no polímero celulose e no poli(etilenotereftalato). Indique o tipo de interação intermolecular que ocorre em cada uma dessas substâncias.
- A celulose é fonte de energia para diversos animais, embora nem sempre estes sejam capazes de hidrolisá-la e utilizar a glicose como fonte de energia. Por exemplo, cupins de madeira são incapazes de digerir a celulose que ingerem, o que é feito por microorganismos que vivem obrigatoriamente em seu tubo digestivo. Assim, os cupins obtêm energia a partir da glicose derivada da celulose. Identifique e caracterize a relação ecológica existente entre cupins e esses microorganismos.
- Equacione a reação da eletrólise ígnea do óxido de alumínio (Al_2O_3). Indique os produtos obtidos no cátodo (pólo $-$) e no ânodo (pólo $+$) da cuba eletrolítica. Determine a massa de alumínio produzida em uma cuba eletrolítica com corrente constante de $1 \times 10^5 \text{A}$ durante 80 horas ($2,88 \times 10^5 \text{s}$).
Dados: Considere a constante de Faraday = $9,6 \times 10^4 \text{C} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $Q(\text{carga, C}) = i(\text{corrente, A}) \times \Delta t(\text{tempo, s})$
 $\text{Al} = 27,0 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{O} = 16,0 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Determine a relação entre a massa de alumínio obtida por reciclagem e a obtida por eletrólise ígnea do óxido de alumínio empregando-se a mesma quantidade de energia.

225) (PUC-SP)



Fotos de Luiz Cláudio Marigo – 1988

A vegetação da Floresta Amazônica capta energia solar e a converte em energia química, armazenando-a em substâncias que integram a sua biomassa. Durante esse processo de conversão de energia, ocorre liberação de O_2 , o qual, por sua vez, é utilizado pelas próprias plantas no processo de respiração, para obtenção da energia necessária à manutenção de seus processos vitais.



Fotos disponíveis em <<http://www.estadao.com.br/ext/galeria/carvao/carvao/php>>

Diversas indústrias que requerem grandes quantidades de energia fazem uso da biomassa da Floresta Amazônica, a partir da combustão do carvão vegetal. Assim, um intenso desmatamento tem ocorrido na região para abastecer as carvoarias que, em fornos artesanais, transformam lenha extraída da floresta em carvão vegetal. Esse é um combustível bem mais eficiente que a lenha, uma vez que sua capacidade calorífica é de 25 000 kJ/kg, mais que o dobro da capacidade calorífica da lenha, que é de 10 500 kJ/kg.

A prática de queimadas que visam ao preparo de terrenos para plantio é outro fator que agrava o desmatamento da Floresta Amazônica e é responsável pela maior parte do CO_2 emitido pelo Brasil.

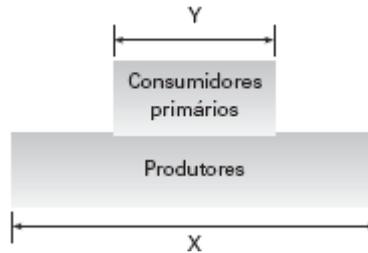
Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química responda às questões.

• Qual o processo biológico envolvido na conversão da energia luminosa em energia química? Equacione a reação química que representa esse processo e indique em qual organela citoplasmática ele ocorre. Considerando que 900g de glicose ($C_6H_{12}O_6$) foram obtidos a partir desse processo, determine o volume de O_2 produzido e a massa de CO_2 consumida.

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

Volume de 1mol de gás nas condições atmosféricas da Amazônia = 25L

- Como a ocorrência de queimadas e o desmatamento de grandes áreas da floresta contribuem para as altas concentrações de CO_2 na atmosfera?
- A pirâmide de energia a seguir é uma representação esquemática da quantidade de energia disponível nos níveis tróficos dos produtores (X) e consumidores primários (Y) da Floresta Amazônica. Explique o motivo pelo qual Y é menor que X.



- Equacione a reação de transformação de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em carvão (C). Determine a variação de entalpia dessa transformação a partir dos dados fornecidos abaixo. Represente, em um único diagrama, as energias envolvidas nas seguintes reações:

- Combustão completa de 1mol de glicose (ΔH_{I}).
- Transformação de 1mol de glicose em carvão (ΔH_{II}).
- Combustão completa do carvão formado no processo II (ΔH_{III}).

Explique a diferença entre a capacidade calorífica da lenha e a do carvão vegetal.

Dados:

ΔH^0 COMBUSTÃO da glicose = -2800kJ/mol

ΔH^0 FORMAÇÃO da glicose = -1250kJ/mol

ΔH^0 FORMAÇÃO da água = -285kJ/mol

ΔH^0 FORMAÇÃO do gás carbônico = -390kJ/mol

GABARITO

01) C D A E B

02) E D A B C

03) D E B A C

04) E A D B C

05) D E C B A

06) B D A E C

07) D A B C E

08) D B E A C

09) E A D C B

10) D E A B C

11) E D A B C

12) D A E B C

13) Ácido muriático. $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$

14) C

15) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

16) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ ação desidratante

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} 12 \text{C}(\text{s}) + 11\text{H}_2\text{O}$

17) D

18) Neutraliza o excesso de HCl do suco gástrico.

$2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

19) Não. O NaCl é a matéria prima de sua obtenção.

$2 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ELETROLISE}} 2 \text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

20) B

21) B

22) Porque o álcool não possui enxofre em sua composição. Na queima da gasolina, o enxofre queima na câmara de combustão do motor liberando pelo escapamento no ar dióxido de enxofre.

23) Porque o óleo diesel é constituído por uma cadeia carbônica maior, apresentando com isso maior teor de enxofre, liberando uma maior quantidade de SO_2 no ar.

24) O extintor tipo espuma de $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ não pode ser usado nos incêndios em instalações elétricas pois a espuma é eletrolítica, conduz corrente elétrica, e pode eletrocutar o operador. Nestes casos usa-se extintor de gelo seco (CO_2).

25) É o NO_2 gás castanho avermelhado de odor forte e irritante: $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$

26) A alta temperatura do motor faz com que ocorra reação entre N_2 e O_2 do ar, formando NO que é liberado pelo escape dos automóveis, que por sua vez é oxidado no ar à NO_2 .

$\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{alta temperatura (motor)}} 2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$

Atualmente os automóveis possuem dispositivos denominados de conversores catalíticos, que decompõe os óxidos de nitrogênio poluentes em N_2 e O_2 que são lançados no ar.

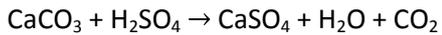
27) D

28) C

29) a) o monóxido de carbono (CO) é um gás e por isso não pode ser depositado nos monumentos. b) Combustão incompleta de combustíveis (gasolina, óleo diesel, etanol, etc.)

30) B

31) Nos centros industriais o ar é poluído com SO₂ que no ar é transformado em SO₃ que reage com a água da chuva formando H₂SO₄ que irá deteriorar os monumentos de mármore:



Longe dos centros industriais não ocorre esse fato porque o ar não é poluído, e na água da chuva não há H₂SO₄.

32) A

33) D

34) A

35) C

36) A

37) C

38) D

39) C A B

40) A

41) enxofre, SO₂ e H₂SO₄

42) 2 1 2 1 2 1 2

43) A

44) a) $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

b) O amoníaco, por ser alcalino e neutralizar a ação do ácido.

45) E

46) D

47) B

48) C

49) E

50) B

51) C

52) B

53) B

54) E

55) A

56) E

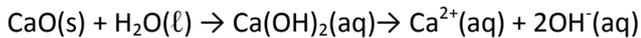
57) C

58) D

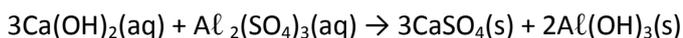
59) 1+64=65

60) a) O processo de separação é a decantação.

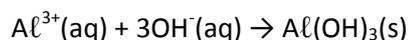
b) A cal virgem reage com água formando hidróxido de cálcio, pois é um óxido básico.



O hidróxido de cálcio reage com o sulfato de alumínio produzindo o hidróxido de alumínio



ou



Poder-se-ia usar outra base em vez da cal virgem, o que não é feito devido ao baixo custo desta.

c) Fe(OH)₃: hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico.

61) B

62) a) O casal se identificou com o grupo A, se a identificação foi realizada antes da escovação.

Ou o casal se identificou com o grupo B, se a identificação foi realizada após a escovação.

b) NaHCO_3 (bicarbonato de sódio)

63) B

64) B

65) D

66) E

67) E

68) B

69) B

70) a) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$; b) (I): óxido, (II) e (III): ácidos

71) A

72) D

73) A

74) C

75) C

76) B

77) a) Nome científico: hidróxido de cálcio. Nomes comerciais: cal hidratada, cal extinta e cal apagada.

b) O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ é uma base de Arrhenius e nas condições padrão (25°C e 1 atm) sua solução aquosa apresenta pH entre 7 e 14. c) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

78) a) Óxido neutro; b) Nox = +1; c) Ligação covalente; d) Monóxido de dinitrogênio.

79) $01 + 04 + 08 = 13$

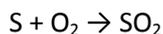
80) D

81) E

82) E

83) a) A fase superior, pois é menos densa (mistura de ésteres metílicos ou etílicos).

b) Sim. Apresenta vantagens, pois quando existe enxofre (impureza) este é queimado formando dióxido de enxofre que reage com a água da atmosfera originando a chuva ácida:



c) 36 bilhões de litros (diesel) ----- 100%

v_1 ----- 10%

$v_1 = 3,6$ bilhões de litros de óleo diesel.

3,6 bilhões de litros (óleo vegetal) ----- 100%

V_2 ----- 50%

$v_2 = 1,8$ bilhão de litros de óleo vegetal.

3,6 bilhões de litros ----- 100%

1,8 bilhão de litros ----- v_3

$v_3 = 50\%$

84) A

85) D

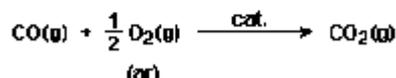
86) B

87) E

88) E

89) O monóxido de carbono (CO) surge da combustão incompleta de combustíveis fósseis. Ele deve ser eliminado pois é um gás tóxico. O monóxido de carbono se liga a hemoglobina formando a carbóxi-hemoglobina provocando uma queda na oxigenação do corpo, o que é altamente prejudicial ao metabolismo humano.

O conversor catalítico, também conhecido erroneamente, como catalisador é um equipamento que transforma o monóxido de carbono (CO) em dióxido de carbono (CO₂): $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.



90) A acidificação da água do mar ocorreria devido a formação de ácido carbônico e conseqüente liberação de cátions H⁺ no meio: $\text{CO}_2(\ell) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$.

Os esqueletos de corais constituídos por carbonato de cálcio (CaCO₃) sofreriam graves danos pois o meio ácido reagiria da seguinte maneira: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$, provocando a dissolução do carbonato de cálcio.

91) B

92) A

93) C

94) D

95) A

96) H₂SO₃ e H₂SO₄. O ácido mais forte é o H₂SO₄, pois a diferença entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de hidrogênio ácido é igual a 2, enquanto no H₂SO₃ essa diferença é igual a 1.

97) A

98) a) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$; b) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (H₂SO₄: ácido sulfúrico.)

99) D

100) B

101) B

102) a) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$

$\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq})$

b) $\text{Ca}^{2+}\text{CO}_3^{2-}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$

103) E

104) a) NaOH= hidróxido de sódio; CH₃-COOH - ácido etanóico

b) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COO}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Produtos obtidos: H₂O = água; CH₃-COO⁻Na⁺= etanoato de sódio

105) a) $\text{HNO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (NaNO₂ = nitrito de sódio)

b) $2 \text{NaNO}_3 \rightarrow 2 \text{NaNO}_2 + \text{O}_2(\text{g})$

106) A

107) 47 (01+02+04+08+32)

108) a) Sedimentação (decantação).

b) A cal virgem (CaO) reage com a água, formando hidróxido de cálcio, que irá se dissociar, originando íons cálcio e hidroxila.

$\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$

$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$

Os íons hidroxila (OH⁻) se combinam com os íons alumínio (Al³⁺), originando hidróxido de alumínio.

$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$

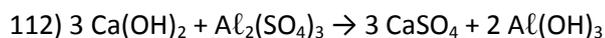
c) Hidróxido de ferro III = Fe(OH)₃



b) CaO = óxido de cálcio - óxido básico

110) B

111) B



113) C

114) A

115) B

116) A

117) D

118) A

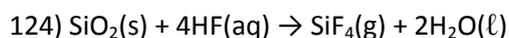
119) B

120) E

121) D

122) D

123) C



125) a) Diminuição da camada de ozônio; b) CF_2Cl_2 - carbono, flúor e cloro; c) Todos utilizam o freon (CF_2Cl_2)

126) A

127) B

128) A

129) B

130) B

131) E

132) V F F V

133) D

134) D

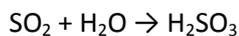
135) B

136) Colocar filtros nas chaminés industriais, catalisadores nos escapamentos dos veículos, diminuir o teor de enxofre nos combustíveis derivados do petróleo, entre outros.

137) C

138) E

139) a) Equações das reações:



b) Nomes oficiais: H_2SO_3 - ácido sulfuroso; H_2SO_4 - ácido sulfúrico

140) B

141) A

142) E

143) a) Gás nitrogênio:

- fórmula molecular: N_2

- fórmula estrutural: Dois átomos de nitrogênio formam entre si uma ligação tripla.

Gás oxigênio:

- fórmula molecular: O_2

- fórmula estrutural: Dois átomos de oxigênio formam entre si uma ligação dupla.

b) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ (agente redutor: N_2)

144) B

145) E

146) D

147) D

148) E

149) A

150) A

151) E

152) D

153) C

154) B

155) A

156) C

157) C

158) E

159) A

160) D

161) B

162) A

163) D

164) A

165) D

166) C

167) C

168) A

169) C

170) D

171) a) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

b) O ácido nítrico pode ser utilizado para a fabricação de explosivos, fertilizantes, além disso, é um forte oxidante, e pode ser utilizado para a obtenção da água régia. O ácido nítrico forma nitrocompostos que reduzidos se transformam em aminas. Estas se oxidam produzindo corantes. O ácido nítrico também é usado na fabricação de polímeros como náilon, dácron.

172) E

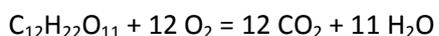
173) A

174) B

175) a) Somando as equações I e III, temos:

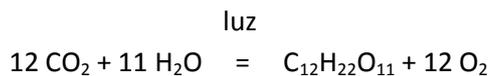
I. $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4 C_2H_6O + 4CO_2$

II. $4 C_2H_6O + 12 O_2 = 8 CO_2 + 12 H_2O$



A formação do etanol libera CO_2 (não venenoso) e a combustão do etanol produz CO_2 e H_2O não venenosos. Além disso, todo o CO_2 liberado na queima do açúcar ($12CO_2$) é consumido na fotossíntese ($12CO_2$).

O açúcar é renovável devido à fotossíntese:



b) $7,5 \times 10^6 \text{ t}$.

176) B

177) A

178) A

179) B

180) E

181) B

182) A

183) D

184) E

185) A

186) E

187) D

188) C

189) D

190) E

191) B

192) C

193) C

194) D

195) B

196) E

197) C

198) C

199) E

200) C

201) B

202) B

203) E

204) B

205) A

206) E

207) B

208) A

209) A

210) A

211) C

212) E

213) A retirada da cobertura vegetal implicaria a diminuição da transpiração, o que reduziria a umidade relativa do ar. Assim, ficaria alterado o regime de chuvas, diminuindo a precipitação e, portanto, a vazão dos rios. Menor quantidade de água nos rios resulta em menor geração de energia por usinas hidrelétricas.

214) Uma vantagem seria não deixar o solo amazônico exposto às chuvas, evitando assim a perda de nutrientes para o lençol freático e a erosão. A desvantagem está no fato de que a introdução de espécies exóticas não recuperaria a biodiversidade original.

215) As árvores da mata não podem ser consideradas análogas aos pulmões de um vertebrado. Isso porque os pulmões retiram oxigênio do ar, devolvendo a ele gás carbônico; as árvores, por sua vez, como resultado de sua atividade ao longo do dia inteiro (fotossíntese e respiração), liberam oxigênio e consomem gás carbônico.

A afirmação de que as árvores da floresta amazônica são produtoras da maior parte do oxigênio que respiramos não é correta. Isso se deve ao fato de a floresta ser um bioma no estágio clímax, em que o **total** de oxigênio produzido pelas plantas é consumido pela própria comunidade, não havendo um superávit a ser lançado na atmosfera. Na verdade, o fitoplâncton é o grande responsável pela maior parte de oxigênio disponível na atmosfera.

216) O lixo orgânico sofre decomposição nas usinas de compostagem, originando um material (o composto) rico em nutrientes inorgânicos e orgânicos, utilizado como adubo. A decomposição gera também biogás (gás metano).

217) Volume da tora de Jatobá = $8 \cdot 10^6 \text{cm}^3$

Fórmula mínima do Jatobá = CH_2O

$d = 0,72 \text{g/cm}^3$

$m = d \cdot V = 0,72 \text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 8 \cdot 10^6 \text{cm}^3$

$m = 5,76 \cdot 10^6 \text{g}$

$\text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{M. molar} = 30 \text{g/mol}$

$n_{\text{CH}_2\text{O}} = g = 192 \cdot 10^3 \text{mol CH}_2\text{O}$

$1\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 1 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1mol ————— 1mol

1mol ————— 25L

$192 \cdot 10^3 \text{mol} \text{ ————— } x$

$x = 4,8 \cdot 10^6 \text{L}$

218) a) aquecimento global; b) Gás carbônico (CO_2) e metano (CH_4) – fontes antrópicas: CO_2 – queima dos combustíveis fósseis, CH_4 – decomposição do lixo; c) Clima - alterações nos ciclos das chuvas e alterações no ciclo dos ventos. Saúde - doenças que afetam o sistema respiratório e doenças transmitidas por insetos, como os mosquitos, por exemplo. Ecossistemas costeiros - com o aumento do efeito estufa, ocorre descongelamentos das calotas polares. Com isso, verifica-se um aumento no nível dos mares, o que afeta diretamente os ecossistemas costeiros que passam a ser inundados.

219) a) Os biocombustíveis podem diminuir o consumo de combustíveis fósseis, que são os grandes emissores de gás carbônico; b) queimadas.

220) B

Dentre as atividades da chamada “química verde”, faz parte o desenvolvimento de:

- Produtos biodegradáveis;
- Técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental;
- Processos catalíticos para reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos;
- Processos que diminuam a utilização do petróleo como matéria-prima;
- Compostos orgânicos, não persistentes no ambiente, para combater pragas.

221) E

O aumento do efeito estufa é causado principalmente pelo aumento da concentração do CO_2 no ar atmosférico devido à utilização dos combustíveis fósseis.

Como os biocombustíveis são produzidos a partir do CO_2 já presentes no ar, sua queima não aumentará a concentração desse gás na atmosfera.

Desse modo, utilizar biocombustíveis, em vez de combustíveis fósseis, contribuirá para diminuir a liberação do carbono (na forma de CO_2) proveniente da queima dos fósseis.

222) C

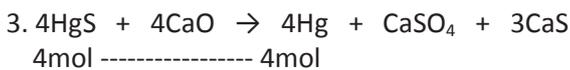
A figura representa a inversão térmica, fenômeno em que a camada de ar quente, em geral mais baixa, fica sobre a camada de ar frio. Ou seja, a posição das camadas de ar se invertem, ampliando a poluição atmosférica nas grandes cidades.

223) 1. Na cadeia alimentar de que participam esses indivíduos, as plantas são produtoras (primeiro nível trófico), os moluscos herbívoros (segundo nível trófico) são consumidores primários, e os peixes (terceiro nível trófico) são consumidores secundários.

O fenômeno descrito é o efeito cumulativo (biomagnificação trófica) do mercúrio, em que os derivados orgânicos desse elemento se acumulam ao longo da cadeia alimentar, concentrando-se nos componentes do último nível trófico.

Nas plantas, que são mais abundantes que os moluscos herbívoros, uma determinada quantidade de metilmercúrio está distribuída por numerosos indivíduos, de modo que cada um concentra pequeno teor do poluente nos seus tecidos. Os moluscos, que são menos abundantes que as plantas, alimentam-se de muitas delas. Assim, a quantidade de metilmercúrio ingerida é maior por indivíduo desse segundo nível trófico. O mesmo ocorre com os peixes, o que explica a maior concentração de metilmercúrio nos organismos do terceiro nível trófico.

2. Nas *mitocôndrias* ocorrem as principais etapas da *respiração celular aeróbia* (Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória), processo responsável pela maior liberação de energia para a ocorrência das atividades celulares. O *retículo endoplasmático rugoso* (ou *granular*) é o principal local em que ocorre a síntese de proteínas em uma célula eucariótica.

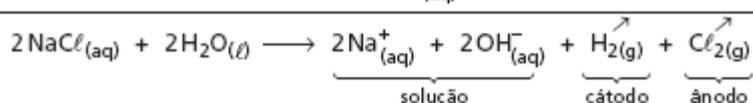
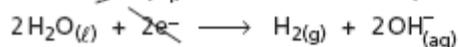
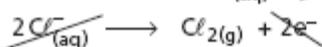
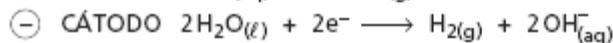
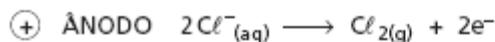
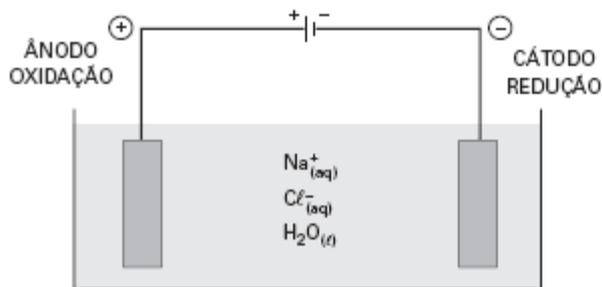


Portanto:



$$\begin{array}{l} x = 401\text{kg} \text{ ----- } 100\% \\ y \text{ ----- } 80\% \\ y = 320,8\text{kg de Hg} \end{array}$$

4.



224) 1. A restituição do carbono para a atmosfera no ciclo biogeoquímico, sob a forma de gás carbônico (CO₂), ocorre de duas maneiras principais:

a) como subproduto da respiração ou fermentação dos organismos vivos;

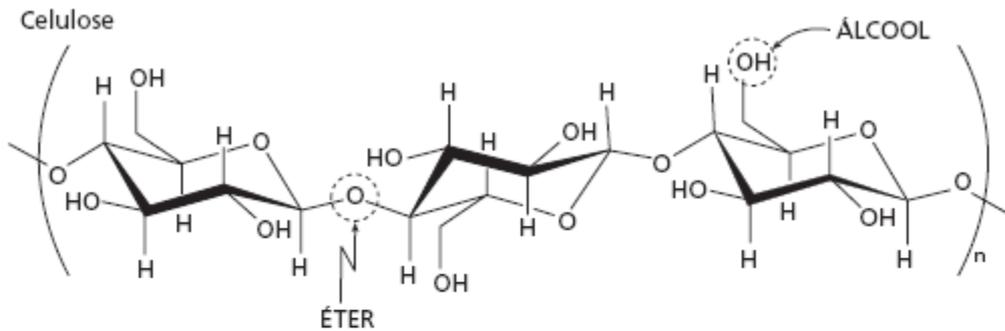
b) como resultado dos processos de queima de combustíveis orgânicos, fósseis ou não fósseis.

Os átomos de carbono do metano não podem ser reintegrados diretamente na biomassa, já que não existe processo biológico em que esse gás seja utilizado. A reintegração do carbono se faz, normalmente, por meio do processo fotossintético, que utiliza o CO₂ do ambiente.

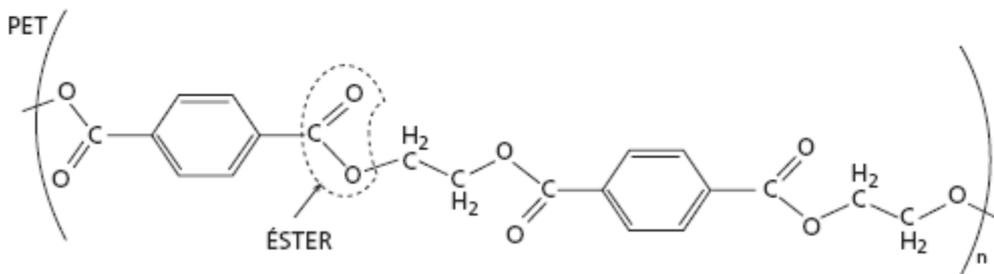
2. A organela em questão é o lisossomo. Trata-se de uma vesícula formada pelo sistema golgiense, que contém uma coleção de enzimas digestivas, envolvidas por membrana lipoprotéica.

3. As funções orgânicas presentes são:

- celulose → álcool e éter



- poli(etilenotereftalato) ⇒ éster



A presença de grupos — OH na estrutura da celulose determina que o tipo de interação intermolecular predominante sejam as ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).

O poli(etilenotereftalato) não apresenta grupos — OH, e as regiões polarizadas de sua estrutura determinam que o tipo de interação intermolecular predominante seja dipolo permanente – dipolo permanente (dipolodipolo).

4. Trata-se de uma relação de mutualismo, interação harmônica obrigatória, interespecífica, com benefício para ambas as espécies envolvidas.

5. Eletrólise ígnea (ausência de água) do Al_2O_3 :



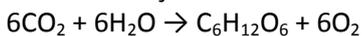
pólo (-) $\{\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}\}$ Redução: Cátodo

pólo (+) $\{\text{O}^{2-} \rightarrow \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{e}^-\}$ Oxidação: Anodo

225) O processo envolvido na conversão de energia luminosa em energia química é denominado **fotossíntese**. A equação da reação química global que o representa é: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

A organela citoplasmática em que tal processo ocorre é o cloroplasto.

A determinação da massa de CO_2 consumida e do volume de O_2 produzido pode ser realizada por:



Dessa forma:

6 mol CO_2 produzem 1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

6 . 44 g ----- 180g

X ----- 900 g

X = massa de CO_2 = 1320g

1 mol de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ----- 6 mols de O_2

180 g ----- 6 . 25 L

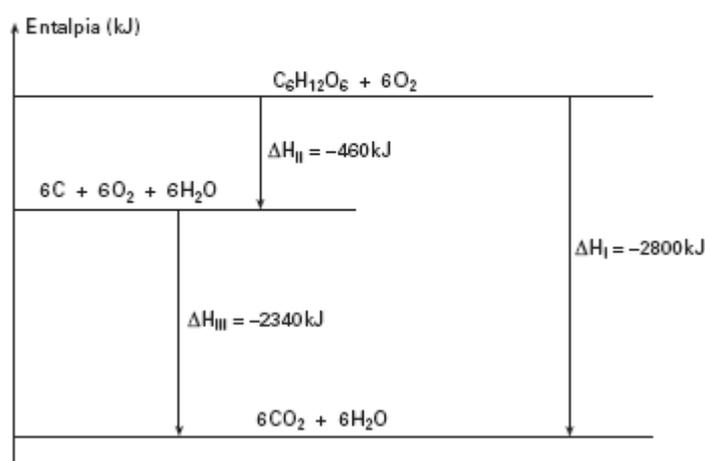
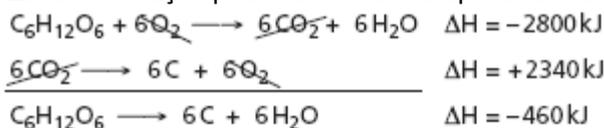
900 g ----- Y

Y = volume de O_2 = 750 L

- As queimadas, devido à combustão da matéria vegetal, liberam grandes quantidades de gás carbônico para a atmosfera. O desmatamento, por sua vez, elimina um grande número de organismos clorofilados que utilizariam o CO₂ na fotossíntese, levando a um aumento na taxa desse gás na atmosfera.
- Nas pirâmides de energia, a área de cada “degrau” representa a quantidade de energia presente no nível trófico considerado. O fato de esses degraus serem sucessivamente menores indica que nem toda a energia disponível é transferida para o nível seguinte. Isso porque parte dela é consumida pelos organismos daquele nível — por exemplo, na respiração celular — para se manterem vivos. Os consumidores primários, portanto, dispõem apenas de uma parcela da energia total presente nos produtores.

A equação que representa a transformação de glicose (C₆H₁₂O₆) em carvão (C) é: C₆H₁₂O₆ → 6C + 6H₂O

O ΔH dessa reação pode ser calculado aplicando-se a Lei de Hess:



Na lenha, o carbono é encontrado na forma de compostos, principalmente celulose. A transformação de celulose em carvão é um processo endotérmico, portanto a queima (combustão) do carvão liberará mais energia.

Observação: Considerando a unidade fornecida para “capacidade calorífica” (kJ/kg), e não kJ . K⁻¹, assumimos que os dados fornecidos correspondem ao “poder calorífico”.