

Questão 01 - (UERJ/2018)

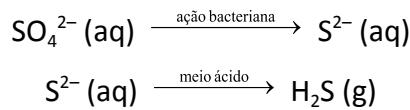
Em estações de tratamento de água, é feita a adição de compostos de flúor para prevenir a formação de cáries. Dentre os compostos mais utilizados, destaca-se o ácido fluossilícico, cuja fórmula molecular corresponde a H_2SiF_6 .

O número de oxidação do silício nessa molécula é igual a:

- a) +1
- b) +2
- c) +4
- d) +6

Questão 02 - (UNESP SP/2018)

O ciclo do enxofre é fundamental para os solos dos manguezais. Na fase anaeróbica, bactérias reduzem o sulfato para produzir o gás sulfeto de hidrogênio. Os processos que ocorrem são os seguintes:



(Gilda Schmidt. *Manguezal de Cananeia*, 1989. Adaptado.)

Na produção de sulfeto de hidrogênio por esses processos nos manguezais, o número de oxidação do elemento enxofre

- a) diminui 8 unidades.
- b) mantém-se o mesmo.
- c) aumenta 4 unidades.
- d) aumenta 8 unidades.
- e) diminui 4 unidades.

Questão 03 - (FAMERP SP/2018)

Um modo de testar a presença de vitamina C (ácido ascórbico) em um suco de frutas é acrescentar solução de iodo (I_2). A vitamina C reage com iodo formando ácido dehidroascórbico e ácido iodídrico (HI).

Nessa reação, o elemento iodo sofre

- a) oxidação, pois seu número de oxidação varia de -1 para +1.
- b) oxidação, pois seu número de oxidação varia de 0 para -1.
- c) oxidação, pois seu número de oxidação varia de +1 para -1.
- d) redução, pois seu número de oxidação varia de -1 para 0.
- e) redução, pois seu número de oxidação varia de 0 para -1.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 4

Estima-se que cerca de um bilhão de pessoas sofram com a falta de água potável no mundo. Para tentar combater esse tipo de problema, uma empresa desenvolveu um purificador de água distribuído na forma de um sachê que é capaz de transformar dez litros de água contaminada em dez litros de água potável. Os principais componentes do sachê são sulfato de ferro (III) e hipoclorito de cálcio.

Para purificar a água, o conteúdo do sachê deve ser despejado em um recipiente com dez litros de água não potável. Depois é preciso mexer a mistura por cinco minutos, para ocorrer a união dos íons cálcio (Ca^{2+}) e dos íons sulfato (SO_4^{2-}), produzindo sulfato de cálcio, que vai ao fundo do recipiente juntamente com a sujeira. Em seguida, a água deve ser passada por um filtro, que pode ser até mesmo uma camiseta de algodão limpa. Para finalizar, deve-se esperar por 20 minutos para que ocorra a ação bactericida dos íons hipoclorito, ClO^{1-} .

Assim, em pouco tempo, uma água barrenta ou contaminada se transforma em água limpa para o consumo.

<<http://tinyurl.com/y7gdw9qx>>

Acesso em: 13.11.2017. Adaptado.

Questão 04 - (FATEC SP/2018)

Os números de oxidação do enxofre e do cloro nos íons SO_4^{2-} e ClO^{1-} são, respectivamente,

- a) 1+ e 2-
- b) 4+ e 1-
- c) 5+ e 0
- d) 6+ e 1+
- e) 8+ e 2+

Questão 05 - (UEPG PR/2017)

Dentre as equações abaixo, identifique aquela(s) que representa(m) reação(ões) de oxidorredução e assinale que for correto.

01. $\text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2\text{O}$.
02. $\text{SnCl}_2 + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2 \text{FeCl}_2$.
04. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$.
08. $\text{Cl}_2 + 2 \text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{NaCl}$.
16. $\text{Ca} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2$.

Questão 06 - (UFPR/2017)

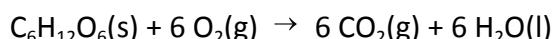
Recentemente, foram realizados retratos genéticos e de habitat do mais antigo ancestral universal, conhecido como LUCA. Acredita-se que esse organismo unicelular teria surgido a 3,8 bilhões de anos e seria capaz de fixar CO_2 , convertendo esse composto inorgânico de carbono em compostos orgânicos.

Para converter o composto inorgânico de carbono mencionado em metano (CH_4), a variação do NOX no carbono é de:

- a) 1 unidade.
- b) 2 unidades.
- c) 4 unidades.
- d) 6 unidades.
- e) 8 unidades.

Questão 07 - (FPS PE/2017)

A queimada é uma prática primitiva da agricultura, destinada à limpeza do terreno para o cultivo de plantações, com uso controlado do fogo, que às vezes pode descontrolar-se e causar incêndios. Estudos mostram que, além de diminuir os processos de oxidação e transformação dos nutrientes normais, pela diminuição da vida microbiana, o fogo destrói também sementes, plantas jovens, raízes e pequenos animais. De acordo com a reação de combustão abaixo, qual é a variação do estado de oxidação (reagente \rightarrow produto) para o átomo de carbono e para o átomo de oxigênio, respectivamente?

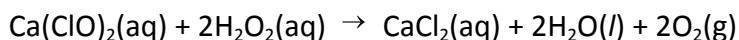


- a) C = +2; O = -2.
- b) C = 0; O = 0.
- c) C = +4; O = -4.
- d) C = +4; O = -2.
- e) C = +2; O = -4.

Questão 08 - (UFSC/2017)

Jogos Olímpicos Rio 2016: piscina com água verde

Após quase uma semana de tentativas de resolver o problema, o Comitê Organizador decidiu trocar toda a água (3,725 milhões de litros) de uma das piscinas para a prova de nado sincronizado. O problema ocorreu no dia da Cerimônia de Abertura dos Jogos, quando 80 litros de peróxido de hidrogênio foram colocados na água. O peróxido de hidrogênio, quando diluído em uma piscina que contém íons hipoclorito, inibe a ação deste último no combate à matéria orgânica que gera a turbidez da água, permitindo a proliferação de micro-organismos como as algas. A reação entre o hipoclorito de cálcio e o peróxido de hidrogênio é mostrada, de maneira simplificada, abaixo:



Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2016/08/piscina-de-saltos-ornamentais-continua-com-agua-verde.html>>. [Adaptado].
Acesso em: 11 ago. 2016.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. no peróxido de hidrogênio, o número de oxidação do oxigênio é -1.

02. considerando o volume de água mencionado no enunciado, seriam requeridos 7,45 kg de $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ para que a concentração desse sal na piscina atingisse 2,00 mg/L.
04. entre o hipoclorito de cálcio e o peróxido de hidrogênio ocorre uma reação de oxidação-redução.
08. considerando que a piscina contenha apenas água pura e hipoclorito de cálcio, pode-se estimar que o pH da solução formada seja menor que 7,0.
16. para cada 143,1 g de $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, seriam requeridos 34,0 g de H_2O_2 para que a reação entre ambos fosse dada como completa.
32. no hipoclorito de cálcio, o número de oxidação do cloro é -1.
64. em um dia quente de verão com temperatura da água de 30,0 °C, a decomposição completa de 2,862 kg de $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ em uma piscina mantida no nível do mar (1,00 atm) a partir da reação com excesso de H_2O_2 produziria 497 L de oxigênio gasoso.

Questão 09 - (Faculdade Baiana de Direito BA/2017)

O controle dos gases que saem do escapamento de automóveis, como os óxidos de nitrogênio, é essencial para reduzir a poluição do ar atmosférico. O dióxido de nitrogênio, $\text{NO}_2(g)$, por exemplo, reage com o oxigênio, $\text{O}_2(g)$, presente na atmosfera, o que leva a produção do monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(g)$, e do ozônio, $\text{O}_3(g)$, um gás que causa problemas respiratórios e interfere no desenvolvimento dos vegetais, quando encontrado próximo à superfície terrestre. Entretanto, na estratosfera, o ozônio é fundamental para a absorção da radiação ultravioleta proveniente do Sol.

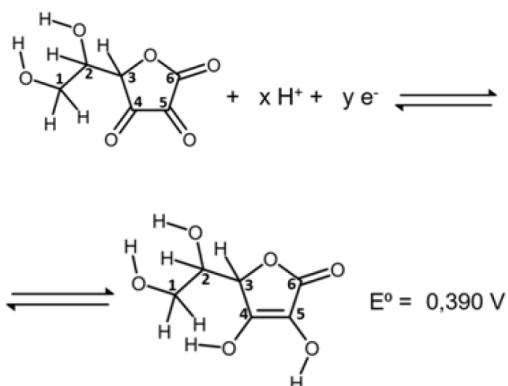
Com relação às estruturas e às propriedades das substâncias químicas envolvidas na reação entre o dióxido de nitrogênio e o oxigênio, descrita de maneira simplificada no texto, é correto afirmar:

- a) O ozônio, $\text{O}_3(g)$, é a forma alotrópica mais estável constituída por átomos de oxigênio.
- b) O estado de oxidação do nitrogênio diminui após a formação dos produtos na reação química.
- c) O número total de elétrons na molécula do dióxido de nitrogênio é maior do que na molécula do ozônio.
- d) A capacidade de absorção da radiação ultravioleta pelo ozônio está associada à geometria linear de suas moléculas.
- e) A combinação entre o monóxido de nitrogênio produzido na reação e a água da chuva leva à formação do ácido nitroso, $\text{HNO}_2(aq)$.

Questão 10 - (UDESC SC/2017)

Em março de 2017, a Polícia Federal deflagrou a “Operação Carne Fraca”, que trouxe à tona o debate em torno da qualidade da carne produzida e comercializada no Brasil. De acordo com a operação, eram usadas substâncias para “maquiar” a carne vencida, entre elas o ácido ascórbico, usado em quantidades superiores ao permitido. A equação que representa a semirreação de redução do

ácido dehidroascórbico (à esquerda) é dada abaixo, juntamente com a estrutura de seu produto de redução, o ácido ascórbico (à direita).



Com relação à semirreação, assinale a alternativa **correta**.

- Os números de oxidação dos carbonos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 no ácido dehidroascórbico são, respectivamente: -1, 0, 0, +2, +2 e +3 e os números correspondentes a x e y são, respectivamente, 2 e 2.
- Os números de oxidação dos carbonos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 no ácido ascórbico são, respectivamente: -1, 0, 0, -1, -1 e +3 e os números correspondentes a x e y são, respectivamente, 3 e 3.
- O ácido ascórbico é usado como antioxidante em carnes e outros alimentos, pois ele mesmo se reduz facilmente, protegendo o alimento da oxidação por agentes externos, como, por exemplo, gás oxigênio.
- O ácido ascórbico também é conhecido como vitamina C, tendo um número de oxidação médio dos carbonos de +0,33.
- Em meio fortemente ácido, o poder redutor do ácido ascórbico deve aumentar comparativamente a um meio menos ácido.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 11

Pesquisa desenvolvida pela Universidade de Lisboa avalia o potencial cosmético do óleo proveniente da borra do café e dos grãos de café verde para o desenvolvimento de uma nova geração de filtros solares. A adição de dois tipos de partículas distintas se mostrou benéfica, tendo sido desenvolvido um sistema que garantiu um fator de proteção solar elevado, proteção UVA (conferida pelo ZnO) e UVB (conferida pelo TiO₂). Essas partículas (ZnO e TiO₂) foram usadas como filtros solares físicos e agentes estabilizadores da emulsão, sendo previamente dispersas no óleo.

(Jornal Unesp, outubro de 2016. Adaptado.)

Questão 11 - (UEFS BA/2017)

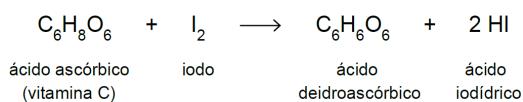
A carga elétrica do íon titânio no TiO₂ é

- 2+
- 4-
- 2-

- d) 4+
e) 6+

Questão 12 - (UEFS BA/2017)

A determinação dos teores de vitamina C em alimentos e medicamentos pode ser realizada por titulação de óxido-redução, segundo a equação:



Na transformação do iodo para o ácido iodídrico, o número de oxidação do átomo de iodo varia de

- a) +1 para -1, ocorrendo oxidação.
 b) +1 para 0, ocorrendo redução.
 c) 0 para +1, ocorrendo oxidação.
 d) -1 para 0, ocorrendo redução.
 e) 0 para -1, ocorrendo redução.

Questão 13 - (UFRGS RS/2017)

Nos compostos H_2SO_4 , KH , H_2 , H_2O_2 , NaHCO_3 , o número de oxidação do elemento hidrogênio é, respectivamente,

- a) +1, -1, 0, +1, +1.
 b) +1, +1, +1, 0, +1.
 c) +1, -1, 0, +2, +1.
 d) -1, -1, +1, +1, -1.
 e) -1, +1, 0, +1, +2.

Questão 14 - (UNEMAT MT/2017)

Nitratos (NO_3^-) e nitritos (NO_2^-) são utilizados como conservantes em produtos cárneos curados (como os embutidos, por exemplo), com a finalidade de inibir o crescimento do *Clostridium botulinum* (produtor da toxina que causa botulismo). Apesar de sua importância, a utilização destes íons tem sido questionada devido ao risco que essas substâncias podem trazer à saúde humana.

Os nitratos, no interior do nosso organismo ou quando expostos a altas temperaturas (processo de cocção), podem ser convertidos em nitritos, e é nesse ponto que surge a grande preocupação, pois estes podem dar origem a nitrosaminas, as quais apresentam atividade carcinogênica.

Disponível em: <http://inccincia.com.br/2015/04/20/nitrito-faz-bem-ou-faz-mal/> (Adaptado) Acesso em nov. 2015.

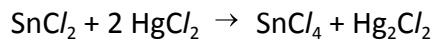
Acerca dos íons citados no texto, assinale a alternativa que apresenta o número de oxidação do nitrogênio, respectivamente.

- a) -1 e -2
 b) -1 e +3

- c) +3 e +3
- d) +5 e +3
- e) +5 e -5

Questão 15 - (Unioeste PR/2017)

A reação química, expressa a seguir, ocorre com um sal de estanho e outro de mercúrio:

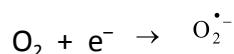


Assim, é CORRETO afirmar que

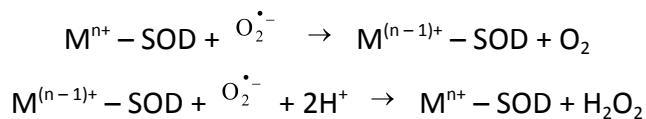
- a) a reação em questão é de combustão envolvendo a liberação de calor, ou seja, exotérmica.
- b) a reação em questão é de oxirredução, pois o mercúrio participa dela e altera seu estado de oxidação de 2+ para 1+.
- c) a reação em questão é de oxirredução, pois o mercúrio não participa da reação e mantém seu estado de oxidação 2+.
- d) a reação em questão envolve a alteração de ligações metálicas para ligações covalentes.
- e) na reação estão envolvidos quatro elétrons, sendo dois elétrons do estanho e dois elétrons do mercúrio.

Questão 16 - (UNITAU SP/2017)

O oxigênio é necessário para a vida aeróbica, mas a redução incompleta do oxigênio na respiração celular gera espécies reativas do oxigênio (EROS). O excesso do EROS causa estresse oxidativo nas células, que é responsável por muitas doenças. As células tentam retirar EROS o mais rapidamente possível. Um exemplo de EROS é o superóxido.



A enzima superóxido dismutase (SOD), que tem um cátion metálico, catalisa a conversão de superóxido para peróxido de hidrogênio e água. A dismutação acontece em duas etapas (M é metal Mn, Zn, Ni, Cu ou Fe com n = 2 ou 3 dependendo metal), como representado abaixo:



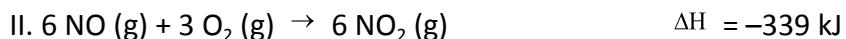
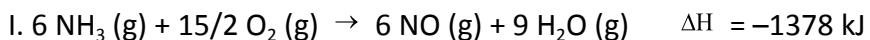
Em relação a essas duas reações, assinale a alternativa CORRETA:

- a) Na primeira reação, o metal é reduzido; na segunda, é oxidado.
- b) Na primeira reação, o metal é oxidado; na segunda, é reduzido.
- c) O metal é reduzido nas duas reações.

- d) O metal é oxidado nas duas reações.
e) Não tem oxidação ou redução do metal em nenhuma das reações.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 17

O ácido nítrico é um importante insumo para produção de fertilizantes, explosivos e tintas. Sua produção industrial é feita pelo processo Ostwald, em três etapas que podem ser representadas pelas reações:



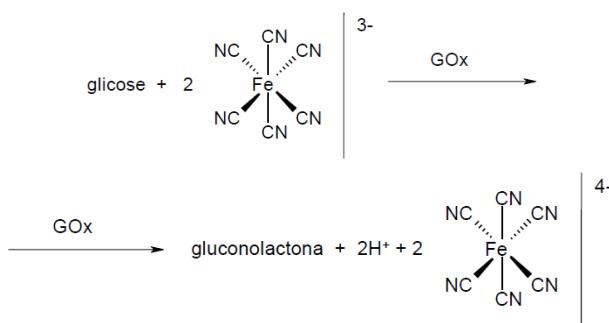
Questão 17 - (FGV SP/2016)

Os valores dos números de oxidação do átomo de nitrogênio nas espécies nitrogenadas na equação da etapa III do processo Ostwald, na ordem apresentada, são, respectivamente:

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

Questão 18 - (UFPR/2016)

Os medidores de glicose digitais são dispositivos bastante difundidos e essenciais para pessoas que têm diabetes. Esses dispositivos são baseados em sensores de glicose, cujo teor é medido por meio de uma reação química. Uma proposta se baseia na seguinte reação:



Nesse sistema de medição, faz-se reagir uma amostra contendo glicose com o íon ferricianeto ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$) na presença da enzima GOx, obtendo-se como produtos gluconolactona, H^+ e ferrocianeto ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$). Um eletrodo de platina promove a reação de regeneração do ferricianeto, sendo que a corrente que passa por esse eletrodo é proporcional à concentração de glicose na amostra.

Com base no exposto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () A enzima GOx catalisa a oxidação da glicose.
- () No eletrodo de platina ocorre a redução do íon de ferro.
- () A transformação de glicose em gluconolactona envolve 2 elétrons.
- () O valor de pH do meio tende a diminuir no processo de detecção de glicose.

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

- a) V – V – V – F.
- b) V – F – V – V.
- c) V – V – F – V.
- d) F – V – F – V.
- e) F – F – V – F.

Questão 19 - (UNESP SP/2016)



(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>)

Nas últimas décadas, o dióxido de enxofre (SO_2) tem sido o principal contaminante atmosférico que afeta a distribuição de liquens em áreas urbanas e industriais. Os liquens absorvem o dióxido de enxofre e, havendo repetidas exposições a esse poluente, eles acumulam altos níveis de sulfatos (SO_4^{2-}) e bissulfatos (HSO_4^-), o que incapacita os constituintes dos liquens de realizarem funções vitais, como fotossíntese, respiração e, em alguns casos, fixação de nitrogênio.

(Rubén Lijteroff et al. Revista Internacional de contaminación ambiental, maio de 2009. Adaptado.)

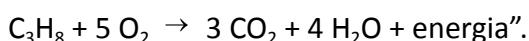
Nessa transformação do dióxido de enxofre em sulfatos e bissulfatos, o número de oxidação do elemento enxofre varia de _____ para _____, portanto, sofre _____.

As lacunas desse texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- a) - 4; - 6 e redução.
- b) + 4; + 6 e oxidação.
- c) + 2; + 4 e redução.
- d) + 2; + 4 e oxidação.
- e) - 2; - 4 e oxidação.

Questão 20 - (UECE/2016)

Atente ao seguinte enunciado: "A tocha olímpica é preparada para ficar acesa por vários dias durante sua jornada, que vai de Olímpia, na Grécia, até o Rio de Janeiro. A armação da tocha é feita com uma liga de alumínio e magnésio, metais leves e duráveis. O combustível consta de propano e eventualmente butano. Dentro da tocha, o propano é armazenado sob pressão para manter-se na forma líquida. Aberta a válvula, ele escapa para o ar na forma gasosa, quando então é aceso, produzindo uma visível chama amarelada, cuja reação química é



(Planeta Química – Físico-Química – Ciscato & Pereira, 2010, p. 313).

Considerando essas informações, assinale a afirmação verdadeira.

- a) A liga de alumínio e magnésio é uma mistura heterogênea que é bastante leve, porque a porcentagem de magnésio é maior do que a do metal alumínio.
- b) A reação química é de combustão, não se caracterizando como reação de oxidação-redução.
- c) A liga de alumínio e magnésio é durável, porque esses dois metais localizam-se em períodos diferentes na tabela periódica.
- d) No propano, os números de oxidação dos átomos de carbono são respectivamente: -3, -2, -3.

Questão 21 - (IFSC/2016)

Em volta da Terra há uma frágil camada de um gás chamado ozônio (O_3), que protege animais, plantas e seres humanos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Na superfície terrestre, o ozônio contribui para agravar a poluição do ar das cidades e a chuva ácida. Mas, nas alturas da estratosfera (entre 25 e 30 km acima da superfície), é um filtro a favor da vida. Sem ele, os raios ultravioletas poderiam aniquilar todas as formas de vida no planeta.

Fonte:http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/camada_ozoneira/.

Acesso:18 maio 2015.

Assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. Gás oxigênio e ozônio são formas alotrópicas do elemento químico oxigênio.
02. O número de oxidação do oxigênio na molécula de ozônio é 2-.
04. 48 g de ozônio correspondem à massa de uma molécula de ozônio.
08. O ozônio é uma substância composta com massa molar de 48 g/mol.
16. As ligações químicas do oxigênio no ozônio ocorrem por compartilhamento de elétrons.

32. 48 g de ozônio correspondem a 67,2 L de ozônio nas CNTP.

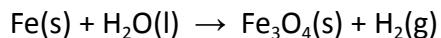
Questão 22 - (UNIRG TO/2016)

O cromato de potássio, quando dissolvido em água, apresenta coloração amarela. Ao acidificar o meio, a solução aquosa torna-se alaranjada como resultado da conversão dos íons cromato para íons dicromato. A fórmula iônica do íon dicromato e o estado de oxidação do cromo são, respectivamente,

- a) CrO_4^{2-} e +6
- b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ e +6
- c) CrO_4^{2-} e +3
- d) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ e +3

Questão 23 - (UEPA/2015)

Alguns metais reagem com a água, quando aquecidos, formando óxidos e liberando gás hidrogênio, como no caso da reação abaixo:



Considerando a reação acima (não balanceada), é correto afirmar que:

- a) é uma reação de decomposição.
- b) é uma reação de neutralização.
- c) é uma reação de oxidação-redução.
- d) é uma reação que libera um mol de H_2 .
- e) é uma reação que consome um mol de H_2O .

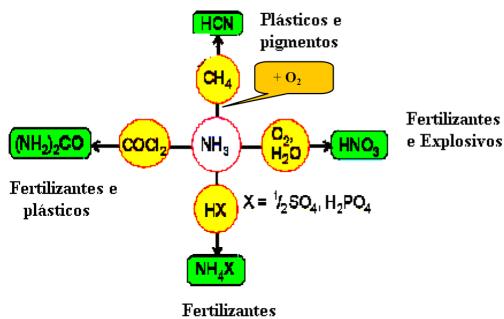
Questão 24 - (UFRR/2015)

Nas substâncias Na_2SO_4 , HPO_3^{-2} , KMnO_4 e $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, os números de oxidação dos elementos S, P, Mn e N são, respectivamente:

- a) +6, -3, -7 e +5
- b) -6, -3, +7 e -5
- c) +5, +7, +3 e +6
- d) +6, +3, +7 e +5
- e) -6, -3, -7 e -5

Questão 25 - (Unimontes MG/2015)

Muitos produtos podem ser obtidos a partir da amônia como é demonstrado no fluxograma a seguir:



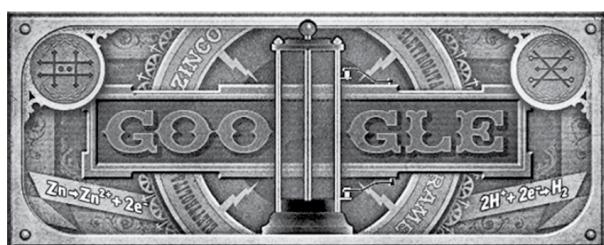
Em relação aos produtos formados a partir da amônia, é INCORRETO o que se afirma em

- Na reação de síntese de ácido nítrico (HNO_3), a amônia (NH_3) é oxidada.
- A reação de obtenção de HCN é $2 \text{CH}_4 + 2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{HCN} + 6 \text{H}_2\text{O}$.
- Em todos os processos ocorre a mudança no nox do nitrogênio a partir da amônia.
- A ureia ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, amida presente na urina, é usada como adubo químico.

TEXTO: 4 - Comum à questão: 26

Em 18 de Fevereiro de 2015, o Google Doodle fez uma homenagem ao 270º aniversário do inventor da pilha elétrica, Alessandro Volta, um físico italiano que tinha como uma de suas paixões a eletricidade. A unidade elétrica volt é uma homenagem a esse inventor.

Volta também estudou Química, essa ciência teve grande importância no que diz respeito à pilha elétrica.



<<http://tinyurl.com/m5dagtf>> Acesso em: 20.02.2015.
Adaptado. Original colorido.

Na imagem, podemos observar uma pilha e duas semirreações que representam os processos de oxidação e de redução, envolvidos na confecção dessa pilha, cujos potenciais padrão de redução são:

- $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}: -0,76 \text{ V}$
- $2\text{H}^+/\text{H}_2: 0,00 \text{ V}$

Um dos materiais usados na confecção da pilha é o zinco, cujo símbolo é Zn e apresenta

- Número atômico: 30

- Massa atômica: 65,4 u
- Ponto de fusão: 419,5 °C
- Ponto de ebulação: 907 °C
- Configuração por camadas:
K L M N
2 8 18 2

Questão 26 - (FATEC SP/2015)

De acordo com a imagem e as informações fornecidas no texto é correto concluir, a respeito do elemento zinco, que

- pode apresentar número de oxidação +2.
- apresenta número de nêutrons igual a 30.
- apresenta 8 elétrons na camada de valência.
- a passagem do estado sólido para o líquido ocorrerá a 907 °C.
- a passagem do estado líquido para o gasoso ocorrerá a 419,5 °C.

Questão 27 - (UECE/2015)

Um objeto de prata em contato com sulfeto de hidrogênio do ar e de alguns alimentos adquire uma camada escura superficial. Para retirar a película escura, sugere-se introduzir o objeto em uma panela de alumínio com água e detergente, e aquecer o sistema até a ebulação do líquido. Baseando-se nessa informação, é correto afirmar que

- a regeneração e a limpeza da prata são decorrentes de um processo de redução da prata.
- ao reagir com o sulfeto de hidrogênio, a prata ganha elétrons.
- na panela ocorre uma reação química com catálise homogênea promovida pelo detergente.
- não há reação química, porque a mancha escura, que é o sulfeto de prata, dissolve-se na água.

Questão 28 - (UFRGS RS/2015)

Postar fotos em redes sociais pode contribuir com o meio ambiente. As fotos digitais não utilizam mais os filmes tradicionais; no entanto os novos processos de revelação capturam as imagens e as colocam em papel de fotografia, de forma semelhante ao que ocorria com os antigos filmes. O papel é então revelado com os mesmos produtos químicos que eram utilizados anteriormente.

O quadro abaixo apresenta algumas substâncias que podem estar presentes em um processo de revelação fotográfica.

SUBSTÂNCIA	FÓRMULA
Brometo de prata	AgBr
Tiosulfato de sódio	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
Sulfito de sódio	Na_2SO_3
Sulfato duplo de alumínio e potássio	$\text{KA}\ell(\text{SO}_4)_2$
Nitrito de prata	AgNO_3

Sobre essas substâncias, é correto afirmar que os átomos de

- a) prata no AgBr e no AgNO₃ estão em um mesmo estado de oxidação.
- b) enxofre no Na₂S₂O₃ e no Na₂SO₃ estão em um mesmo estado de oxidação.
- c) sódio no Na₂S₂O₃ estão em um estado mais oxidado que no Na₂SO₃.
- d) enxofre no Na₂S₂O₃ estão em um estado mais oxidado que no Na₂SO₃.
- e) oxigênio no KAl(SO₄)₂ estão em um estado mais oxidado que no AgNO₃.

Questão 29 - (PUC MG/2015)

Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando o elemento sublinhado com seu número de oxidação (Nox).

1. Al₂S₃
2. K₂S
3. SrCl₂
4. KF
5. O₃

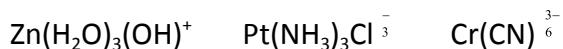
- () -1
- () 0
- () +1
- () +2
- () +3

A sequência CORRETA encontrada é:

- a) 4 – 5 – 3 – 2 – 1
- b) 4 – 5 – 2 – 3 – 1
- c) 2 – 3 – 5 – 4 – 1
- d) 2 – 3 – 5 – 1 – 4

Questão 30 - (UNITAU SP/2015)

Metais de transição podem formar compostos iônicos com fórmulas complexas, tais como:



A carga do íon metálico central de cada um dos três complexos acima é, respectivamente,

- a) Zn⁺, Pt²⁺ e Cr³⁺
- b) Zn⁺, Pt⁺ e Cr³⁺
- c) Zn²⁺, Pt⁺ e Cr²⁺
- d) Zn²⁺, Pt⁺ e Cr³⁺
- e) Zn²⁺, Pt²⁺ e Cr³⁺

Questão 31 - (UNITAU SP/2015)

O número de oxidação de um átomo pode ser calculado com base em sua eletronegatividade.



Dentre as substâncias acima, o elemento químico que apresenta o maior número de oxidação é

- a) nitrogênio.
- b) ferro.
- c) prata.
- d) flúor.
- e) alumínio.

Questão 32 - (UCB DF/2015)

Analise a substância sulfato de sódio – Na_2SO_4 – e encontre o número de oxidação do enxofre. Considere que o sódio é um metal alcalino (grupo I da tabela periódica) e o oxigênio está, assim como o enxofre, na família dos calcogênios (grupo 16).

Dados:

$$\text{NOx(Na)} = 1$$

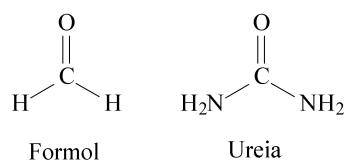
$$\text{NOx(O)} = -2$$

Marque a resposta no cartão de respostas, desprezando, se houver a parte decimal do resultado final.

Questão 33 - (UFPR/2014) “Fórmula para fraudar leite no Sul era vendida a R\$ 10 mil, diz Promotoria. Para cada 9 litros de leite, o fraudador misturava um litro de água e adicionava 10 gramas de ureia industrializada, que mascarava a dissolução. Essa substância continha formol, produto cancerígeno, que o MPE [Ministério Público Estadual] informou estimar ter contaminado 100 milhões de litros de leite em um ano.”

(Notícia disponível em <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/05/11/formula-para-fraudar-leite-no-sul-era-vendida-a-r-10-mil-diz-mp.htm>> acesso em 08 ago. 2013.)

O texto extraído da notícia informa que o produto utilizado para fraudar o leite continha ureia e formol, compostos que possuem estruturas semelhantes, como mostrado abaixo.



Com base nas estruturas, analise as seguintes afirmações:

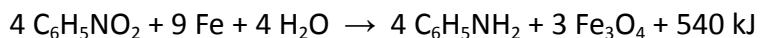
1. O número de oxidação do carbono na ureia é maior (mais positivo) que do carbono no formol.

2. A carga formal do carbono da ureia é maior (mais positivo) que do carbono no formol.
3. Em ambos os casos a hibridização do carbono é sp^2 .
4. Formol é um álcool.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 34 A anilina ($C_6H_5NH_2$), matéria-prima importante para diversos ramos das indústrias química e farmacêutica, pode ser obtida pela reação entre nitrobenzeno e ferro, representada pela seguinte equação:



Questão 34 - (Fac. de Ciências da Saúde de Barretos SP/2014) Essa é uma reação de oxirredução, na qual o nitrogênio do nitrobenzeno sofre

- a) redução, enquanto que o oxigênio da água se oxida.
- b) redução, enquanto que o hidrogênio da água se oxida.
- c) redução, enquanto que o ferro se oxida.
- d) oxidação, enquanto que o ferro se reduz.
- e) oxidação, enquanto que o hidrogênio da água se reduz.

Questão 35 - (Univag MT/2014) A qualidade microbiológica da água é garantida com a utilização de um agente de desinfecção. Os mais difundidos são aqueles à base de cloro, que garantem um residual até a casa do consumidor mas que, em contrapartida, podem gerar compostos secundários prejudiciais à saúde. Além do gás cloro, Cl_2 , o mais utilizado, outros agentes vêm ganhando espaço nas estações de tratamento de água, dentre eles: hipoclorito de sódio, $NaClO$; hipoclorito de cálcio, $Ca(ClO)_2$; e o dióxido de cloro, ClO_2 , produzido a partir do clorito de sódio, $NaClO_2$.

(www.semasa.sp.gov.br. Adaptado.)

O maior número de oxidação para o cloro é apresentado na substância

- a) dióxido de cloro.
- b) hipoclorito de sódio.

- c) hipoclorito de cálcio.
- d) gás cloro.
- e) clorito de sódio.

Questão 36 - (FM Petrópolis RJ/2014) Em 2012, cientistas criaram condições em laboratório para que bactérias produzissem ouro de 24 quilates. As bactérias extremófilas *Cupriavidus metallidurans* cresceram na presença de cloreto de ouro, que seria tóxico para a maioria dos seres vivos, sobrevivem porque convertem essa substância em ouro metálico.

Sabendo-se que a fórmula do cloreto de ouro é AuCl_3 ou Au_2Cl_6 , conclui-se que o número de oxidação do ouro nessa molécula é

- a) +6
- b) +3
- c) +1
- d) -1
- e) -3

Questão 37 - (UNEB BA/2014)

Um material minúsculo pode ser o mais novo aliado no combate à proliferação de superbactérias, responsáveis por um número cada vez maior de infecções e mortes em todo o mundo. Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Araraquara, e da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, comprovaram a ação bactericida de nanopartículas de tungstato de prata em testes com a bactéria *Staphylococcus aureus*, resistente à meticilina, SARM, uma das mais disseminadas, tanto no ambiente hospitalar quanto fora dele.

O tungstato de prata é um material desenvolvido recentemente por um outro grupo de pesquisadores. Eles usaram microscópios eletrônicos para irradiar elétrons sobre nanopartículas de tungstato de prata, o que levou ao surgimento de filamentos de prata na superfície do material.

O crescimento de filamentos de prata no tungstato potencializou a já conhecida capacidade do material de combater a proliferação de bactérias. Isso aconteceu porque os filamentos de prata são altamente reativos em meio úmido — onde podem se formar colônias de superbactérias — e produzem radicais livres, que combatem os micro-organismos. Os radicais livres reagem com as diferentes moléculas presentes no biofilme, provocando uma alteração no metabolismo de sua membrana, o que causa a morte das bactérias.

As bactérias superresistentes, que surgiram, em parte, devido ao uso indiscriminado de antibióticos ao longo do tempo, tornaram-se um grave problema de saúde pública. O fato de esses micro-organismos serem muito tolerantes aos remédios torna as infecções por eles causadas mais agressivas ao ser humano. (RIBEIRO. 2013. p. 20).

De acordo com as informações do texto sobre as aplicações do tungstato de prata, Ag_2WO_4 , em testes de combate à bactéria *Staphylococcus aureus*, uma das mais

disseminadas no ambiente hospitalar e fora dele, considerando o raio covalente do elemento químico prata igual a 134pm, é correto afirmar:

01. O estado de oxidação do tungstênio no ânion tungstato é IV.
02. O cátion Ag^+ é mais eficaz na eliminação da bactéria *Staphylococcus aureus* do que a prata zero, Ag^0 .
03. Para reduzir cátions, Ag^+ , a prata zero em um mol de tungstato de prata são necessários $6,02 \times 10^{23}$ elétrons.
04. Um filamento de prata de 100nm contém, aproximadamente, 373 átomos de prata empilhados um sobre o outro.
05. Um átomo gasoso de prata, ao receber um elétron proveniente de uma das bases nitrogenadas de um nucleotídeo de bactérias, libera mais energia que um átomo de flúor, nas mesmas condições.

Questão 38 - (Centro Universitário São Camilo SP/2014)

Alguns poluentes são utilizados como indicadores de qualidade do ar, dentre eles o monóxido de nitrogênio (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO_2). Esses óxidos são formados durante processos de combustão. Em grandes cidades, os veículos geralmente são os principais responsáveis pela emissão dos óxidos de nitrogênio. O NO , sob a ação de luz solar, transforma-se em NO_2 e tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio (O_3).

(www.cetesb.sp.gov.br. Adaptado.)

O nome da transformação química que ocorre com o NO , citada no texto, e o número de oxidação do oxigênio no ozônio são, respectivamente,

- a) oxidação e – 2.
- b) oxidação e 0.
- c) redução e – 2.
- d) redução e 0.
- e) combustão e – 2.

Questão 39 - (Univag MT/2014)

O fósforo é um nutriente e sua presença em grande quantidade nos locais de captação de água indica a presença de carga orgânica – possivelmente de esgotos, muitas vezes clandestinos.

(Revista Fapesp, fevereiro de 2014.)

O fósforo pode se apresentar nas águas sob diversas formas, dentre elas íons onde o número de oxidação do fósforo é +5. Assim, pode-se encontrar o elemento sob a forma de

- a) H_3PO_4 , H_3PO_3 e H_3PO_2
- b) $\text{P}_2\text{O}^{\frac{4-}{7}}$, $\text{H}_2\text{PO}^{\frac{-}{3}}$ e $\text{HPO}^{\frac{2-}{3}}$
- c) P_2O , P_2O_3 e P_2O_5
- d) $\text{H}_2\text{PO}^{\frac{2-}{4}}$, $\text{HPO}^{\frac{2-}{4}}$ e $\text{PO}^{\frac{3-}{4}}$

- e) $\text{H}_2\text{PO}^{\frac{-}{2}}$, $\text{H}_2\text{PO}^{\frac{-}{3}}$ e $\text{H}_2\text{PO}^{\frac{-}{4}}$

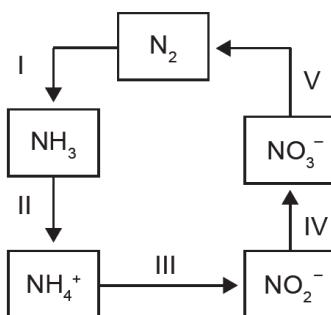
Questão 40 - (Universidade Municipal de São Caetano do Sul SP/2014)

O ferro e o titânio são dois metais de ampla e diversificada aplicação. O primeiro, encontrado em minérios como hematita (Fe_2O_3) e magnetita (Fe_3O_4), é o principal componente do aço; já o titânio, encontrado nos minérios rutilo (TiO_2) e ilmenita (FeTiO_3), é utilizado na fabricação de pigmento branco, vidros e cerâmicas especiais. Sabendo-se que a ilmenita e o rutilo apresentam titânio no mesmo estado de oxidação, pode-se afirmar que os estados de oxidação do ferro na ilmenita e na hematita são, respectivamente,

- a) +2 e +3.
- b) +3 e +3.
- c) +2 e +1.
- d) +2 e +2.
- e) +3 e +2.

Questão 41 - (ENEM/2014)

A aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água pelo acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente a forma mais oxidada, favorecendo a proliferação de algas e plantas aquáticas e alterando o ciclo do nitrogênio, representado no esquema. A espécie nitrogenada mais oxidada tem sua quantidade controlada por ação de microrganismos que promovem a reação de redução dessa espécie, no processo denominado desnitrificação.



O processo citado está representado na etapa

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

Questão 42 - (Unioeste PR/2014)

Os estados de oxidação do bromo nas substâncias HBr , KBrO , Br_2 , KBrO_3 e KBrO_4 são, respectivamente,

- a) -1, +1, 0, +5 e +7.
- b) -1, -1, -1, -5 e -7.
- c) +1, +1, +1, +1, +1.
- d) -1, +1, 0, -1, +4.
- e) -1, +1, 0, -5 e -7.

Questão 43 - (ITA SP/2014)

Assinale a opção que contém o número de oxidação do crômio no composto $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$.

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

Questão 44 - (UFRGS RS/2014)

A pirita, de fórmula FeS_2 , foi uma das primeiras estruturas cristalinas resolvidas por métodos de difração de raios X, e os cristais cúbicos simples mostram claramente a ligação enxofre-enxofre [S-S], com carga total 2-, dentro das unidades. Assim, FeS_2 poderia ser chamado de persulfeto de ferro, ao invés de dissulfeto de ferro como é usualmente denominado.

O nome persulfeto de ferro seria adequado, pois

- a) o estado de oxidação do enxofre nesse composto é -1, semelhante ao oxigênio nos peróxidos.
- b) o estado de oxidação do ferro nesse composto é +4, e é o estado mais oxidado possível do ferro.
- c) o estado de oxidação do ferro nesse composto é +1, e este é o estado menos oxidado do ferro.
- d) o enxofre nesse composto tem estado de oxidação -4, semelhante ao enxofre no ácido persulfúrico que é fortemente oxidante.
- e) esse composto tem estado total de oxidação diferente de zero, podendo ser considerado como um íon positivo complexo.

Questão 45 - (FAMECA SP/2013)

A poluição atmosférica é uma das maiores causas de infarto do miocárdio no mundo todo, segundo o periódico médico *The Lancet*. São considerados poluentes atmosféricos o material particulado fino (partículas de até 2,5 micrometros de diâmetro), além dos compostos gasosos dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de nitrogênio (NO_2), monóxido de carbono (CO) e ozônio (O_3), para os quais nossa legislação estabelece padrões mínimos aceitáveis.

Sobre os compostos gasosos citados, é correto afirmar que

- a) os quatro são responsáveis pela formação de chuvas ácidas.
- b) os quatro são classificados como óxidos.
- c) o monóxido de carbono é um gás do efeito estufa.
- d) o número de oxidação do enxofre no SO_2 é 4+.
- e) os quatro são formados por moléculas diatômicas.

Questão 46 - (FGV SP/2013)

O molibdênio é um metal de aplicação tecnológica em compostos como MoS_2 e o espinélio, MoNa_2O_4 , que, por apresentarem sensibilidade a variações de campo elétrico e magnético, têm sido empregados em dispositivos eletrônicos.

Os números de oxidação do molibdênio no MoS_2 e no MoNa_2O_4 são, respectivamente,

- a) +2 e +2.
- b) +2 e +3.
- c) +4 e +3.
- d) +4 e +4.
- e) +4 e +6.

Questão 47 - (UEL PR/2013)

Na década de 1950, Jack Kilby e Robert Noyce criaram um dispositivo capaz de conter milhões de transistores por mm^2 , produzindo transformações na eletrônica. Um dos processos utilizados para a fabricação de circuitos integrados à base de SiO_2 fundamenta-se na reação de Si com O_2 com emprego de temperaturas que variam de **1000** a **1200** °C, quando um rendimento ótimo é atingido. O filme de SiO_2 pode ser obtido expondo o silício a alta temperatura em um ambiente contendo oxigênio de alta pureza ou usando-se vapor de água.

Com base no exposto, assinale a alternativa correta.

- a) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$, utilizando vapor de água, o silício é reduzido, o hidrogênio é reduzido e o número de oxidação do oxigênio é aumentado.
- b) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ utilizando oxigênio de alta pureza, o número de oxidação do silício é aumentado.
- c) O filme de SiO_2 formado em ambiente contendo vapor de água é menos poroso devido à evolução de gás $\text{H}_{2(g)}$ como produto da reação.
- d) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(g)}$ independe da temperatura e do tempo de aplicação do fluxo de $\text{O}_{2(g)}$.
- e) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ poderá ser aumentado pela inserção de agentes redutores no ambiente reacional.

Questão 48 - (UEL PR/2013)

O surgimento da câmera fotográfica digital favoreceu o consumo descartável de imagens, mantendo, ainda assim, a preocupação em preservar as fotos baseadas nos processos de captura e revelação com prata. Um dos fatores mais _____ para esse tipo de fotografia é provocado pela combinação de alta umidade relativa do ar e presença de gases como ozônio, pois favorecem a oxidação dos _____, que formam as imagens, _____, que _____ para a formação da imagem.

(Adaptado de: <http://www.lupa.com.pt/site/index2.php?cont_ver2&id=325&tem=169>. Acesso em: 14 abr. 2012.)

Com base no enunciado, considere as afirmativas a seguir.

- a) danosos; grãos de prata (prata metálica) oxidados; em prata metálica; não contribuem.
- b) danosos; grãos de prata (prata metálica) reduzidos; em íons de prata; não contribuem.
- c) danosos; íons de prata reduzidos; em prata metálica; contribuem.
- d) eficazes; íons de prata oxidados; na forma de haletos; contribuem.
- e) eficazes; grãos de prata (prata metálica) oxidados; em íons de prata; não contribuem.

Questão 49 - (UERJ/2013)

O nióbio é um metal encontrado em jazidas naturais, principalmente na forma de óxidos.

Em uma jazida que contenha nióbio com número de oxidação +5, a fórmula do óxido predominante desse metal corresponde a:

- a) NbO_5
- b) Nb_5O
- c) Nb_5O_2
- d) Nb_2O_5

Questão 50 - (UNIRG TO/2013)

As reações de oxirredução envolvem transferência de elétrons. O dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) e o permanganato de potássio (KMnO_4) são algumas espécies normalmente utilizadas para demonstrar exemplos dessas reações. Nos dois compostos mencionados, o estado de oxidação do cromo e do manganês são, respectivamente,

- a) +7 e +6.
- b) +5 e +3.
- c) +6 e +7.
- d) +3 e +5.

Questão 51 - (UNEB BA/2013)

O mundo não se pode dar ao luxo de abrir mão da mineração, que é um dos motores da economia global e que está na base do sistema industrial. Mas talvez possa ser possível fazê-la de uma forma mais eficiente.

É nessa direção que caminham os esforços de cientistas que pretendem substituir os métodos tradicionais da atividade mineradora por outros, que se aproveitam do trabalho silencioso e invisível dos micro-organismos, particularmente bactérias em um processo de biominação.

Bactérias naturalmente encontradas junto a grandes depósitos de minérios de cobre, de níquel, e de ouro vêm sendo estudadas por cientistas, que buscam uma forma economicamente viável de extrair esses minerais da natureza, por meio de um processo conhecido como biolixiviação ou bio-hidrometalurgia.

A grande vantagem, é que, na biominação, a liberação do material de interesse não exige queima, como nos métodos tradicionais, o que elimina a emissão de gases poluentes, como o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre.

Os micro-organismos mineradores consomem substâncias conhecidas como sulfetos, e os convertem em ácido sulfúrico, que acaba tornando solúveis os minérios de interesse econômico. Estes, por sua vez, são recuperados posteriormente, na forma sólida.

Cerca de 20% do cobre produzido no mundo já é extraído por biominação e boa parte dele vem do Chile, onde o processo está mais desenvolvido, graças ao trabalho de cientistas com a calcopirita, CuFeS_2 , o minério bruto de onde é extraído o cobre. (BIOMINERAÇÃO..., 2012).

BIOMINERAÇÃO USA BACTÉRIAS e fungos para extraír metais.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnológica.com.br>>. Acesso em: 25 out.
2012.

Considerando-se o processo de biominação do cobre a partir de calcopirita, CuFeS_2 , por ação de micróbios mineradores mencionados no texto, é correto afirmar:

01. A conversão da calcopirita em ácido sulfúrico por micro-organismos leva à formação de sulfatos solúveis de cobre e de ferro, representados, respectivamente, pelas fórmulas CuSO_4 e FeSO_4 .
02. O sulfato de cobre é extraído da biomassa de micro-organismos por meio de solventes, como o querosene e, em seguida, é concentrado por destilação simples.
03. Os micro-organismos cultivados reduzem o enxofre na calcopirita a enxofre +VI, no ácido sulfúrico em uma etapa do processo de oxirredução do minério.
04. A calcopirita é um sal duplo em relação ao ânion e, por essa razão, necessita de ação de dois tipos de micro-organismos para ser decomposta.
05. O estado de oxidação do enxofre na calcopirita é -I.

Questão 52 - (UECE/2013)

O nosso organismo produz naturalmente substâncias chamadas radicais livres, átomos ou moléculas altamente reativos, que contêm número ímpar de elétrons em sua última camada eletrônica. Uma das fontes de radicais livres é o processo

de oxidação, que pode ser combatido através de antioxidantes presentes nos alimentos.

Atente para os seguintes antioxidantes e as indicações em negrito.

- I. Licopeno: C₄H₆ – **CH**₂ – C₃₅H₄₈ (**átomo de carbono**)
- II. Vitamina A: C₁₈H₂₆ = CH – **CH**₂ – OH (**átomo de carbono**)

A soma dos números de oxidação dos átomos indicados acima é

- a) -3.
- b) +1.
- c) -1.
- d) +3.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 53

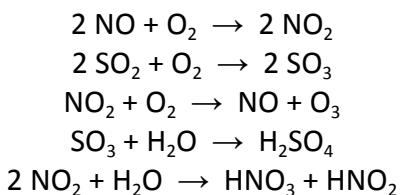
“Nas últimas décadas, a polêmica sobre um possível aquecimento global do nosso planeta, decorrente de uma exacerbação do efeito estufa, passou a fazer parte das preocupações da humanidade.”

“A retenção de energia pelos gases estufa decorre de um mecanismo, físico-químico, bem diferente daquele que ocorre nas estufas agrícolas. Cabe destacar que grande parte do efeito estufa natural se deve à presença de vapor d’água na atmosfera. Outros gases-estufa são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), os clorofluorcarbonetos (CFCs), os hidroclorofluorcarbonetos (HCFCs) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆).”

Fonte: Química nova na escola – Química no Efeito Estufa – N° 8, nov 1998

Questão 53 - (UNIUBE MG/2013)

Outro grande problema gerado pela queima de combustíveis fósseis em veículos e indústrias é a chuva ácida. Este fenômeno provoca impactos negativos sobre as florestas, à saúde humana e, principalmente, à economia, já que provocam danos às estruturas de edifícios e equipamentos que estão expostos ao ar. Algumas reações que ocorrem na atmosfera até à formação da chuva ácida são mostradas a seguir:



O número de oxidação (Nox) do elemento nitrogênio nos compostos NO; NO₂; HNO₃ e HNO₂ é, respectivamente:

- a) +2; +3; +5 e +4
- b) +2; +3; +4 e +5
- c) +2; +4; +5 e +3

- d) +2; +3; -5 e 4
- e) 2; -3; +4 e +5

Questão 54 - (UFPR/2012)

O dióxido de carbono é produto da respiração, da queima de combustíveis e é responsável pelo efeito estufa. Em condições ambiente, apresenta-se como gás, mas pode ser solidificado por resfriamento, sendo conhecido nesse caso como gelo seco.

Acerca da estrutura de Lewis do dióxido de carbono, considere as afirmativas a seguir (se houver mais de uma estrutura de Lewis possível, considere a que apresenta mais baixa carga formal dos átomos, isto é, a mais estável segundo o modelo de Lewis):

1. Entre o átomo de carbono e os dois oxigênios há duplas ligações.
2. O NOX de cada átomo de oxigênio é igual a -2.
3. O NOX do carbono é igual a zero.
4. O átomo de carbono não possui elétrons desemparelhados.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.

Questão 55 - (UNEMAT MT/2012)

Os vegetais são seres vivos constituídos de substâncias formadas por átomos de vários elementos químicos, extraídos naturalmente do solo ou adicionados pelo homem durante a prática agrícola.

Esses elementos constituintes dos tecidos vegetais são classificados como macronutrientes (presentes em grandes quantidades) e micronutrientes (presentes em pequenas quantidades). Entre os macronutrientes, destacam-se o Nitrogênio, o Fósforo e o Potássio, que são encontrados, por exemplo, nas formas de Nitrito de Sódio (NaNO_2), Ortofosfato de Cálcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) e Nitrato de Potássio (KNO_3).

Considerando-se os 3 (três) macronutrientes acima citados, pergunta-se:

Quais são, respectivamente, os Números de Oxidações do Nitrogênio no NaNO_2 , do Fósforo no $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ e do Potássio no KNO_3 ?

- a) -3, -5 e -1
- b) +3, -5 e +1
- c) +3, +5 e -1
- d) +3, +5 e +1

- e) -3, +5 e +1

Questão 56 - (FGV SP/2012) O nióbio é um metal de grande importância tecnológica e suas reservas mundiais se encontram quase completamente no território brasileiro. Um exemplo de sua aplicação é o niobato de lítio, um composto que contém apenas um íon Li^+ e o oxiânon formado pelo nióbio no estado de oxidação +5, que é usado em dispositivos ópticos e de telecomunicação de última geração.

O número de átomos de oxigênio por fórmula do niobato de lítio é

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

Questão 57 - (UFG GO/2012) No combate à poluição, novos motores movidos a diesel adotam uma tecnologia em que a ureia é adicionada ao gás de escape. Essa estratégia promove a conversão dos óxidos de nitrogênio em H_2O e N_2 . Ocorre assim uma reação de

- a) oxidação.
- b) eliminação.
- c) rearranjo.
- d) substituição.
- e) redução.

TEXTO: 7 - Comum à questão: 58 Dois amigos, Carlos e Eduardo, viajam de carro da cidade de Urubici, localizada na serra catarinense a 927 metros de altitude em relação ao nível do mar, para a cidade de Florianópolis. Os rapazes estão se preparando para o vestibular e várias situações ocorrem durante a viagem, nas quais seus conhecimentos de Química são testados por eles mesmos, conforme se pode verificar nas questões 36 a 40.

Questão 58 - (UFSC/2012) Depois de terem percorrido cerca de 80 km, os dois amigos param para abastecer o carro. Após o abastecimento, Carlos tenta dar partida no veículo, porém nada acontece. Como o carro tem mais de 20 anos, ele não se surpreende e desce do mesmo para dar uma olhada. Ao abrir o capô, percebe que há um acúmulo de material azul esverdeado (zinabre) envolvendo os eletrodos da bateria.

Dado: o zinabre é uma mistura de CuCO_3 e Cu(OH)_2 .

Sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que:

01. o carbonato de cobre (II) resulta da reação entre CuO e CO₂ presentes no ar.
02. o composto Cu(OH)₂ é formado pela reação entre óxido de cobre (II) e ácido sulfúrico presentes na bateria do carro.
04. nas substâncias presentes no zinabre, o número de oxidação do cobre é igual a +2.
08. a reação entre o dióxido de carbono e o óxido de cobre (II) envolve um processo de oxirredução.
16. a reação entre Cu(OH)₂ e uma base forte gera um sal e água.
32. para remover o zinabre do eletrodo seria adequado utilizar uma solução básica.

TEXTO: 8 - Comum à questão: 59

Quando um palito de fósforo é riscado, uma das reações que ocorrem é a decomposição do clorato de potássio, KClO₃ (s), originando como produtos KCl (s) e O₂ (g).

Questão 59 - (FAMECA SP/2012)

Na reação citada no texto, o número de oxidação do cloro

- a) diminui de 6 unidades.
- b) aumenta de 6 unidades.
- c) permanece inalterado.
- d) aumenta de 3 unidades.
- e) diminui de 3 unidades.

Questão 60 - (ITA SP/2012)

Assinale a opção que apresenta os compostos nitrogenados em ordem crescente de número de oxidação do átomo de nitrogênio.

- a) N₂H₄ < K₂N₂O₂ < NaNH₂ < NI₃ < Na₂NO₂
- b) K₂N₂O₂ < Na₂NO₂ < NI₃ < NaNH₂ < N₂H₄
- c) NaNH₂ < N₂H₄ < K₂N₂O₂ < Na₂NO₂ < NI₃
- d) NI₃ < NaNH₂ < Na₂NO₂ < N₂H₄ < K₂N₂O₂
- e) Na₂NO₂ < NI₃ < N₂H₄ < K₂N₂O₂ < NaNH₂

Questão 61 - (UECE/2012)

As expressões seguintes são comumente usadas pela população: “Grades de proteção feitas de ferro enferrujam rapidamente em casas de praia.” e “O feijão contém ferro.”.

Com relação ao ferro, assinale a opção correta.

- a) A ferrugem ocorre através da seguinte reação química: 2Fe + O₂ + 2H₂O → 2Fe(OH)₂.

- b) O elemento químico ferro é um metal de transição do bloco-p.
- c) Normalmente o ferro é encontrado na crosta terrestre como uma substância simples.
- d) Os estados de oxidação mais comuns para o ferro são I, II e III.

TEXTO: 9 - Comum à questão: 62

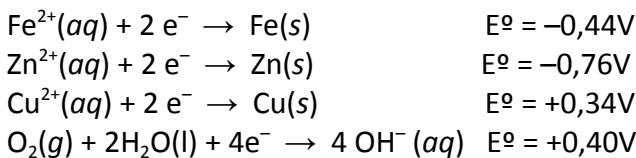
Em um laboratório, foi feito um experimento com dois pregos, placa de Petri, fio de cobre, fita de zinco, gelatina incolor em pó e soluções de fenolftaleína e ferricianeto de potássio ($K_3[Fe(CN)_6]$).

O íon Fe^{2+} , ao reagir com ferricianeto de potássio, forma um composto azul. A fenolftaleína é um indicador ácido-base.

Na placa de Petri foram colocadas e misturadas a gelatina, preparada com pequena quantidade de água, e gotas das soluções de fenolftaleína e ferricianeto de potássio. Dois pregos foram limpos e polidos; num deles foi enrolado um fio de cobre e no outro uma fita de zinco, sendo colocados em seguida na placa de Petri. Adicionou-se um pouco mais de gelatina, para cobrir completamente os pregos. No dia seguinte, foi registrada uma foto do experimento, representada na figura.



Considere:



Questão 62 - (UFTM MG/2012)

O número de oxidação do ferro no ferricianeto de potássio e o metal que confere proteção ao prego no experimento realizado são, respectivamente,

- a) +2 e Cu.
- b) +2 e Zn.
- c) +3 e Cu.
- d) +3 e Zn.
- e) +4 e Cu.

Questão 63 - (UNISA SP/2012)

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), entre 100 e 150 milhões de pessoas no mundo sofrem com a asma, uma doença inflamatória crônica das vias aéreas. As pessoas asmáticas exalam o gás monóxido de nitrogênio em concentração bem superior àquela das pessoas que respiram sem problema, de

sorte que a possibilidade de dosar o monóxido de nitrogênio em tempo real pode ser uma maneira de prevenir a aparição de crises graves. Uma equipe de pesquisadores da Universidade de Pittsburg (EUA) desenvolveu um método de detecção desse gás. O monóxido de nitrogênio é filtrado através de um material oxidante (CrO_3) que o transforma no gás dióxido de nitrogênio e a detecção desse gás é garantida por um transistor. Visando se aproximar das condições reais, testes foram efetuados com misturas de gases monóxido de nitrogênio, dióxido de carbono e oxigênio mostrando que os dois últimos não influem significativamente sobre os resultados. A próxima etapa constituir-se-á da realização de testes clínicos em pacientes a fim de confirmar o potencial desta técnica.

(Nanotechnology. www.iop.org/EJ/. Acessado em 05.10.2009)

Levando-se em conta essas informações, foram feitas algumas afirmações:

- I. o material oxidante provoca a perda de elétrons no nitrogênio presente no NO;
- II. o número de oxidação do crômio no material oxidante é igual a 6+;
- III. as ligações carbono-oxigênio na molécula do dióxido de carbono são não polarizadas;
- IV. na transformação mencionada, o nitrogênio é oxidado de 2+ para 4+.

Está correto o que se afirma em

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

TEXTO: 10 - Comum à questão: 64

Cataratas de sangue

As Blood Falls não receberam esse nome à toa. Elas emergem da geleira Taylor, na Antártica, e desembocam no lago congelado Booney. A coloração avermelhada é resultado de ferro na água (na forma de íons férricos), que oxida em contato com a atmosfera. Quanto à origem das cataratas, trata-se de um reservatório subterrâneo de água do mar, preso debaixo do gelo quando um fiorde ficou isolado entre 1,5 e 2 milhões de anos atrás. Esse reservatório tem algumas características peculiares, como salinidade altíssima, sulfato abundante e falta de oxigênio. Apesar de tudo isso, a água contém vida microbiana. Os micróbios provavelmente utilizam o sulfato e íons férricos para metabolizar a pouca matéria orgânica que existe no seu mundo frio e escuro. Essas cataratas se localizam na região dos McMurdo Dry Valleys, uma área de deserto frio, cercada por montanhas e atingidas por ventos “katabatic”, formados pela descida de ar denso e frio. Estes ventos atingem até 320 km/h e evaporam toda a água, neve e gelo em seu caminho.

(Adaptado: **Revista BBC Knowledge**, junho de 2011, p. 17)

Questão 64 - (PUC Camp SP/2012)

Em ambientes pobres em oxigênio, o íon sulfato, SO_4^{2-} , pode ser transformado em sulfeto, S^{2-} . Nessa transformação o número de oxidação do átomo de enxofre

- a) passa de +6 para -2.
- b) passa de +4 para -2.
- c) passa de +2 para -2.
- d) passa de 0 para -2.
- e) permanece o mesmo.

Questão 65 - (Fac. Santa Marcelina SP/2012)

As soluções aquosas de hipoclorito de sódio, amplamente utilizadas em processos de desinfecção, são obtidas pela reação química que ocorre quando gás cloro é borbulhado em solução aquosa de hidróxido de sódio:



Essa é uma reação química de oxirredução na qual

- a) o íon sódio sofre redução e o íon hidróxido oxidação.
- b) o íon hidróxido sofre redução e também oxidação.
- c) o cloro sofre redução e também oxidação.
- d) o cloro sofre redução e o íon sódio oxidação.
- e) o cloro sofre oxidação e o íon hidróxido redução.

Questão 66 - (IFGO/2012)

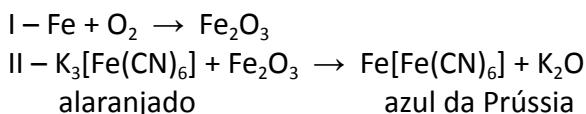
O rubi é uma pedra preciosa que apresenta uma coloração avermelhada, a qual é constituída principalmente por óxido de alumínio (Al_2O_3) e aproximadamente por 1% de óxido de cromo (Cr_2O_3). Baseando-se nisso, é correto afirmar que:

- a) O íon Al^{3+} possui 13 prótons e 16 elétrons.
- b) A retirada de três elétrons de um átomo de cromo origina o íon Cr^{3-} .
- c) Os números de oxidação do alumínio e do oxigênio em Al_2O_3 são, respectivamente, +3 e -2.
- d) Os números de oxidação do cromo e do oxigênio em Cr_2O_3 são, respectivamente, +6 e -4.
- e) As configurações eletrônicas de Al^{3+} e Cr^{3+} podem ser representadas por [Ne] e [Kr], respectivamente.

TEXTO: 11 - Comum à questão: 67

As reações químicas constituem importantes ferramentas utilizadas na elucidação de crimes. Para revelar numerações em chassi de veículos adulterados, utiliza-se uma solução aquosa alcalina de Ferricianeto de potássio - $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, denominado reagente de Murikami. O processo consiste na aplicação da referida solução à superfície metálica adulterada (que sofre oxidação mais rapidamente)

possibilitando a revelação da numeração original. As equações I e II (não-balanceadas) representam as reações envolvidas no processo:



(Extraído e adaptado de: OLIVEIRA, Marcelo Firmino. Química Forense: A utilização da Química na pesquisa de vestígios de crime. In.: Rev.Química nova na escola on-line, n.24. Disponível <http://www.sq.org.br/online/qnesc24/ccd2.pdf>. Acessado em: 08/09/11)

Questão 67 - (UEPA/2012)

A variação do nox do ferro na superfície que sofre oxidação é:

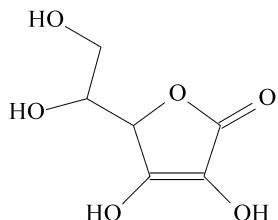
- a) +2
 - b) +3
 - c) 0
 - d) -3
 - e) -2

Questão 68 - (PUC GO/2012)

“nos campos de carmim,
o sangue derramado [...]” (MARCOS, 1986)

O pigmento responsável pela cor vermelha do sangue é a hemoglobina. Na hemoglobina o ferro encontra- se complexado. O ferro é o metal de transição mais abundante no organismo humano e sua deficiência é um problema nutricional frequente. Assinale a alternativa correta sobre o ferro:

- a) Trata-se de um elemento que apresenta apenas dois orbitais d incompletos no nível 3, na distribuição eletrônica no estado fundamental.
 - b) A vitamina C, cuja estrutura é mostrada na figura abaixo, de caráter lipofílico, auxilia na absorção do ferro.



- c) A deficiência de ferro pode ser tratada pela administração de um óxido básico de fórmula FeSO_4 .
 - d) O valor para a soma dos números de oxidação do ferro nas espécies químicas $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeO , F e é igual a +5.

Questão 69 - (UFRN/2011) A quantidade de nitrogênio na água, sob suas diversas formas compostas (orgânico, amoniacial, nitritos e nitratos), pode indicar uma poluição recente ou remota (menor ou maior tempo de contaminação). O nitrogênio segue um ciclo desde a formação de compostos orgânicos, até a formação de compostos com estados de oxidação 3-, 3+ e 5+ (estado de oxidação máximo).

Sendo assim, é possível avaliar-se o grau de poluição pela concentração e pelo número de oxidação do nitrogênio no composto presente na água, quando não existem outros efeitos de contaminação que não seja nitrogênio de origem orgânica.

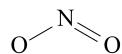
Desejando-se tratar as águas contaminadas de quatro rios, com prioridade para o rio cujas águas apresentavam maior tempo de contaminação, foram realizados testes em amostras de água dos quatro rios, cujos resultados se mostram no Quadro abaixo:

Rio	Forma da maior fração do nitrogênio total
I	NH_3
II	NO_2^-
III	NO_3^-
IV	Nitrogênio orgânico

De acordo com o texto e as informações do Quadro, pode-se afirmar que o rio a ter primeiramente suas águas tratadas, por apresentar o maior tempo de contaminação, é o identificado como

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

Questão 70 - (UFPR/2011) O dióxido de nitrogênio (NO_2) é um gás de cor castanho-avermelhada, altamente poluente, produzido principalmente pelas descargas dos motores de automóveis. A seguir, é ilustrada a estrutura de Lewis para o NO_2 . Os elétrons isolados foram omitidos. Valores de Z: N = 7; O = 8.



Acerca da estrutura fornecida, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () O número de oxidação do N é +5.
- () A carga formal sobre o átomo de N é 0.
- () Para preencher as camadas de valência dos átomos de oxigênio, o átomo de N possuirá um elétron desemparelhado.

() Na estrutura fornecida, as cargas formais dos dois átomos de oxigênio são idênticas e iguais a -2.

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

- a) V – V – V – V.
- b) F – V – F – V.
- c) F – F – V – F.
- d) V – F – F – V.
- e) F – V – F – F.

Questão 71 - (UFAL/2011) O estado de oxidação, ou número de oxidação, de um átomo em um composto é definido como a carga que o átomo teria, se todos os átomos estivessem presentes como íons monoatômicos. Isto pode ser estabelecido, admitindo os elétrons, em cada ligação química, como pertencentes ao átomo mais eletronegativo. Partindo dessa concepção, em qual das seguintes espécies químicas o nitrogênio apresenta o maior número de oxidação?

- a) NO_3^-
- b) NH_3
- c) NH_4^+
- d) NH_2OH
- e) N_2O_4

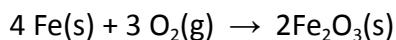
Questão 72 - (UFAC/2011) Na água sanitária comercial, o composto hipoclorito de sódio (NaClO) é o agente alvejante e desinfetante. Isso porque o íon hipoclorito é um forte oxidante capaz de remover manchas coloridas das roupas, através de reações de oxirredução. Contudo, o hipoclorito de sódio pode ser produzido pela reação entre o gás cloro e uma solução de hidróxido de sódio, conforme equação química a seguir:



Sobre o hipoclorito de sódio e a reação apresentada, é incorreto afirmar que:

- a) O número de oxidação do elemento cloro no hipoclorito de sódio é +1.
- b) Na substância cloro gasoso o número de oxidação do cloro é -1.
- c) No cloreto de sódio, outro produto da reação, o elemento cloro tem número de oxidação -1.
- d) Para cada 1 mol de NaOH que reage completamente, será produzido 0,5 mol de hipoclorito de sódio.
- e) A equação química está balanceada.

Questão 73 - (UERJ/2011) A ferrugem contém uma substância que é formada pela reação do oxigênio do ar com o ferro presente em uma superfície metálica. Esse processo pode ser representado pela seguinte equação química:



Nesse processo, o oxigênio sofre a transformação química denominada:

- a) redução
- b) oxidação
- c) esterificação
- d) neutralização

Questão 74 - (UEG GO/2011) O esmalte que recobre os dentes contém o mineral hidroxiapatita, que é constituído por íons cálcio, íons fosfato e íons hidróxido. Sua fórmula química pode ser representada por $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, sendo o valor de x igual a:

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2

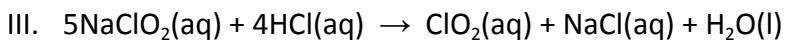
Questão 75 - (IME RJ/2011) Marque a resposta certa, correspondente aos números de oxidação dos elementos sublinhados em cada fórmula, na ordem em que estão apresentados.



- a) +2; -1; +7; +2 e +8/3
- b) +1; -1; +7; 0 e +16/3
- c) +2; -1/2; +6; 0 e +16/3
- d) +1; -1/2; +7; +2 e +16/3
- e) +2; -1; +6; +2 e +8/3

Questão 76 - (UEL PR/2011) A primeira aplicação de dióxido de cloro como desinfetante ocorreu em 1944 nos Estados Unidos. O uso deste óxido para o tratamento de água de abastecimento foi possível devido à disponibilidade comercial do clorito de sódio. Em estações de tratamento de água, o dióxido de cloro é produzido a partir de soluções de clorito de sódio, segundo as reações representadas pelas equações químicas a seguir, não totalmente balanceadas.

- I. $2\text{NaClO}_2\text{(aq)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{ClO}_2\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)}$
- II. $2\text{NaClO}_2\text{(aq)} + \text{HOCl(aq)} \rightarrow \text{ClO}_2\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} + \text{NaOH(aq)}$



Os números de oxidação do cloro no Cl_2 , HClO e HCl e os coeficientes estequiométricos do ClO_2 nas equações I, II e III são:

	Número de oxidação (Cl)			Coeficiente estequiométrico (ClO_2)		
	Equações químicas			(I)	(II)	(III)
a)	Cl_2	HOCl	HCl	0	+1	-1
b)	+2	-1	-2	1	1	5
c)	0	-1	+3	2	2	4
d)	+2	+1	+2	2	1	4
e)	0	+1	-1	1	1	5

TEXTO: 12 - Comum à questão: 77

As trufas são figuras importantes em muitos ecossistemas, beneficiando tanto plantas quanto animais. Nas florestas do noroeste dos EUA, por exemplo, as trufas Rhizopogon ajudam algumas árvores a obter água e nutrientes necessários. Ainda servem de importante fonte de alimento para o esquilo-voador-donorte, que, por sua vez, é presa favorita da coruja Strix occidentalis caurina, em perigo de extinção. Proteger o habitat da coruja requer assegurar condições favoráveis para as trufas. As trufas se associam com as plantas por meio de uma rede de microfibras denominadas hifas, que crescem entre as radículas de plantas, formando um órgão compartilhado chamado ectomicorriza. Essa associação permite que a árvore forneça ao fungo a matéria orgânica que ele não produz e a planta obtém os nutrientes essenciais que não são encontrados naturalmente no ecossistema.

As trufas vivem inteiramente subterrâneas e seus órgãos reprodutivos são constituídos por uma pelota de tecido repleta de esporos, que permanece enterrada. Assim, para se multiplicarem, as trufas emitem aromas que atraem animais famintos que, por sua vez, dispersam os esporos por elas.

Esses fungos são raros e muito requisitados como ingredientes de alta gastronomia. O óleo de trufa é frequentemente utilizado por ter um custo inferior e por ter aroma e sabor semelhantes. A maior parte dos “óleos de trufa” utilizados, no entanto, não contêm trufas. A grande maioria é azeite aromatizado artificialmente através de um agente sintético conhecido como 2,4-ditiapentano.

(Adaptado de **Scientific American** ed. 96. Maio 2010)

Questão 77 - (PUC Camp SP/2011)

Um dos nutrientes necessários às árvores é o fósforo. Sua fonte natural são as rochas, que possuem esse elemento na forma de fosfato, PO_4^{3-} . O número de oxidação do átomo de fósforo no fosfato é

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

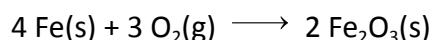
Questão 78 - (FGV SP/2010)

O clorato de potássio, $KClO_3$, é uma substância bastante utilizada nos laboratórios didáticos para obtenção de gás oxigênio, a partir da sua decomposição térmica, gerando ainda como resíduo sólido o cloreto de potássio. Uma amostra de 12,26 g de uma mistura de sais de clorato e cloreto de potássio foi aquecida obtendo-se 9,86 g de resíduo sólido (KCl).

Na decomposição do clorato de potássio, a variação do número de oxidação do cloro nos compostos dessa reação é igual a

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

Questão 79 - (UEMG/2010) A palha de aço, instrumento muito utilizado em limpezas domésticas, é constituída, principalmente, por ferro. A queima da palha de aço pode ser simplificadamente representada pela equação:



Sobre a queima de 1 mol de ferro na palha de aço, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a reação química é exotérmica.
- b) o produto contém 1 mol de íons Fe^{3+} .
- c) a massa sólida aumenta ao longo do processo.
- d) o oxigênio perde elétrons ao longo do processo.

Questão 80 - (FUVEST SP/2010)

Na produção de combustível nuclear, o trióxido de urânio é transformado no hexafluoreto de urânio, como representado pelas equações químicas:

- I. $\text{UO}_3\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{UO}_2\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$
- II. $\text{UO}_2\text{(s)} + 4 \text{HF(g)} \longrightarrow \text{UF}_4\text{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(g)}$
- III. $\text{UF}_4\text{(s)} + \text{F}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{UF}_6\text{(s)}$

Sobre tais transformações, pode-se afirmar, corretamente, que ocorre oxirredução apenas em

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

Questão 81 - (Mackenzie SP/2010)

Em uma substância iônica, o número de elétrons cedidos e recebidos deve ser o mesmo. Assim, em uma fórmula de óxido de alumínio, esse número de elétrons é igual a

Dado: grupo Al = 13 ou 3A, O = 16 ou 6A.

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

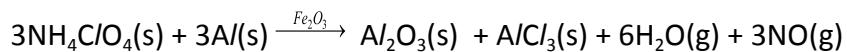
Questão 82 - (UERJ/2010) Compostos de enxofre são usados em diversos processos biológicos. Existem algumas bactérias que utilizam, na fase da captação de luz, o H₂S em vez de água, produzindo enxofre no lugar de oxigênio, conforme a equação química:



O elemento reduzido na equação química está indicado em:

- a) enxofre
- b) carbono
- c) oxigênio
- d) hidrogênio

Questão 83 - (UESPI/2010) Um exemplo da capacidade oxidante dos percloratos é seu uso na impulsão dos foguetes de lançamento utilizados no ônibus espacial. O combustível sólido consiste de alumínio em pó (o combustível), perclorato de amônio (o agente oxidante e também combustível) e óxido de ferro (III) (o catalisador). Esses reagentes são misturados em um polímero líquido, o qual se solidifica no interior da cápsula do foguete. Uma variedade de produtos pode ser produzida quando a mistura é inflamada. Uma das reações que ocorre é:



Os produtos sólidos formam nuvens de pó branco emitidas pelos foguetes impulsores durante a decolagem. Analisando a equação acima, foram feitas as seguintes afirmações:

- 1) o número de oxidação (NOX) do cloro varia de +7 no perclorato a -1 no cloreto.
- 2) cada mol de Al libera 3 mol de elétrons.

- 3) o hidrogênio não sofre variação no seu NOX.
- 4) o oxigênio sofre redução.

Estão corretas:

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

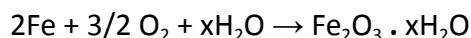
Questão 84 - (UFRR/2010) Determine o número de oxidação do elemento cloro nas substâncias a seguir:

- (i) HCl
- (ii) Cl₂
- (iii) NaClO
- (iv) LiClO₂
- (v) HClO₃
- (vi) HClO₄

Respectivamente, da esquerda para direita, podemos afirmar que a resposta correta é:

- a) 1-, 0, 1+, 3+, 5+, 7+
- b) 0, 1-, 1+, 3+, 5+, 7+
- c) 7+, 5+, 0, 1-, 1+, 3+
- d) 7+, 5+, 3+, 1+, 0, 1-
- e) 5+, 7+, 1-, 0, 3+, 1+

Questão 85 - (UFF RJ/2010) Na presença de ar úmido ou de água que contém Oxigênio dissolvido, o Ferro é transformado num produto denominado ferrugem que não tem fórmula conhecida, mas que pode ser representada por Fe₂O₃ . xH₂O. A reação que se processa é:



A ferrugem formada não adere à superfície do Ferro, mas separa-se na forma de flocos, deixando o metal exposto o que permite a continuação da reação. À medida que o Ferro vai se transformando em ferrugem, ele vai sofrendo corrosão. No caso de outros metais, quando expostos ao ar úmido, também ocorre reação semelhante, mas os óxidos formados aderem à superfície do metal e produzem uma película que protege o material.

Considerando essa reação do Ferro, pode-se afirmar que:

- a) o produto da reação é o óxido ferroso hidratado.
- b) o Oxigênio sofre um processo de redução.
- c) o Ferro sofre um processo de redução.
- d) a água sofre um processo de oxidação.
- e) o óxido hidratado formado é classificado como um óxido neutro.

TEXTO: 13 - Comum à questão: 86 Os materiais utilizados para unir a pele, os músculos e outros tecidos do corpo humano, após terem sido seccionados por um ferimento ou após uma cirurgia, são fabricados com:

- I. colágeno tratado proveniente do intestino de bovídeos, ovinos e outros animais;
- II. fibras naturais como algodão e seda;
- III. fibras sintéticas como poliamidas (náilon) e poliésteres;
- IV. aço inoxidável, tântalo, prata, bronze.

Esses diversos produtos, para serem utilizados, são esterilizados e mantidos em recipientes hermeticamente fechados.

Questão 86 - (UFTM MG/2010) Na tantalita, óxido de ferro (II) e tântalo, FeTa_2O_6 , o número de oxidação do tântalo é

- a) +2.
- b) +3.
- c) +5.
- d) +10.
- e) +12.

TEXTO: 14 - Comum à questão: 87 A tendência mundial de buscar fontes alternativas de energia e a decisão de empreendedores em investir em novas tecnologias de queima limpa do carvão devem aumentar a participação do carvão na matriz energética brasileira, sendo que a previsão da Eletrobrás é que passe dos atuais 2% para 5,35% até 2015.

(Agência Brasil, 19.09.2006)

Questão 87 - (UFTM MG/2010) Em algumas usinas termelétricas movidas a carvão, o gás de combustão é passado em tanques contendo pasta de pedra calcária. Nesse processo, o enxofre do carvão mineral é transformado por oxidação total, de modo a se obter como produto final

- a) CaS .
- b) CaSO_4 .
- c) CaSO_3 .

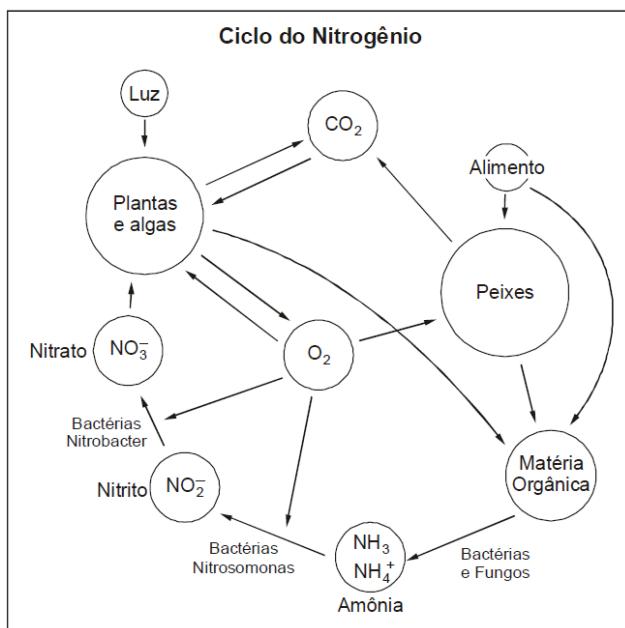
- d) CaSO_4 .
- e) S elementar.

TEXTO: 15 - Comum à questão: 88 Em aquários estabilizados, ou seja, com equilíbrio biológico, a ocorrência de doenças e a morte prematura de peixes dificilmente ocorrerão.

Alguns dos cuidados fundamentais com a qualidade da água estão relacionados ao ciclo do nitrogênio e sistema de filtragem, além de outros parâmetros que devem ser controlados, como a dureza total, a dureza em carbonatos, o oxigênio dissolvido e o pH.

(<http://www.labcon.com.br/livreto/aquario/qualidadedaagua.htm>)

A imagem a seguir ilustra o ciclo do nitrogênio no aquário.



Questão 88 - (PUC Camp SP/2010) A transformação da amônia, NH_3 , para nitrito, NO_2^- , muda o número de oxidação do nitrogênio de

- a) 0 para -3.
- b) 0 para -4.
- c) -3 para +2.
- d) -3 para +3.
- e) +3 para -4.

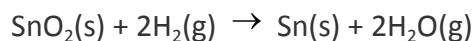
TEXTO: 16 - Comum à questão: 89 O composto comumente chamado de tri-iodeto de nitrogênio é na realidade o composto de fórmula NI_3NH_3 (uma molécula de tri-iodeto de nitrogênio ligada a uma molécula de amônia). Trata-se

de um sólido preto, muito instável, que se decompõe explosivamente por um simples atrito, produzindo forte estalido e uma “nuvem” de cor violeta. Os produtos da decomposição são nitrogênio (N_2), amônia (NH_3) e iodo (I_2) gasosos. O $NI_3.NH_3$ é obtido pela reação entre amônia (NH_3) aquosa e iodo (I_2) sólido. O outro produto da reação é o iodeto de amônio (NH_4I) em solução aquosa.

Questão 89 - (UFTM MG/2010) Na reação de obtenção do tri-iodeto de nitrogênio, o número de oxidação do iodo varia de

- a) zero para -1.
- b) zero para +1.
- c) -1 para zero.
- d) -1 para -2.
- e) +2 para zero.

Questão 90 - (PUC RJ/2010) Considere o aquecimento de óxido de estanho na presença de gás hidrogênio para formar o metal estanho e vapor de água, como mostrado na equação balanceada que descreve essa reação de oxirredução:



Sobre essa reação, está correto afirmar que

- a) o estanho se oxida, pois ganha elétrons do oxigênio.
- b) o oxigênio cede dois elétrons para o hidrogênio.
- c) o hidrogênio se oxida ao perder elétrons para o estanho.
- d) o oxigênio se reduz ao ganhar elétrons do hidrogênio.
- e) os números de oxidação de hidrogênio, estanho e oxigênio não se alteram.

Questão 91 - (UFU MG/2010) A atividade física intensa e prolongada causa a transpiração do corpo e, assim, a perda de sais minerais, principalmente sais de sódio, importantes para o equilíbrio orgânico, que tecnicamente chamam-se hidro-eletrolíticos. Isso ocorre porque minerais como sódio, potássio, magnésio e cálcio são importantes para a maioria das funções de contração muscular do nosso corpo. Esses minerais, perdidos pelo suor – cuja densidade média é 1,004 g/L – durante a transpiração, podem ser repostos pela ingestão de bebidas isotônicas, melhorando o desempenho esportivo.

Considerando as informações do texto, têm-se as seguintes afirmativas:

- I. O suor é uma mistura heterogênea do tipo suspensão.
- II. A densidade do suor é a razão entre seu volume e sua massa e representa uma propriedade química.

- III. O suor sobre a pele desaparece quando o atleta pára de jogar, porque retira energia térmica do corpo para transformar seu estado físico de líquido para gasoso.
- IV. Os íons sódio e potássio, contidos no suor, são metais alcalinos e pertencem ao primeiro grupo da tabela periódica.
- V. Os íons sódio, potássio e magnésio, liberados durante a transpiração, possuem cargas iguais a +1, +1 e +2, respectivamente.

Assinale a alternativa que reúne somente afirmativas corretas.

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

Questão 92 - (FUVEST SP/2009)

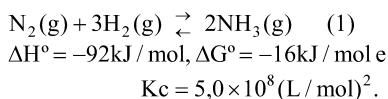
A pólvora é o explosivo mais antigo conhecido pela humanidade. Consiste na mistura de nitrato de potássio, enxofre e carvão. Na explosão, ocorre uma reação de oxirredução, formando-se sulfato de potássio, dióxido de carbono e nitrogênio molecular.

Nessa transformação, o elemento que sofre maior variação de número de oxidação é o

- a) carbono.
- b) enxofre.
- c) nitrogênio.
- d) oxigênio.
- e) potássio.

TEXTO: 17 - Comum à questão: 93

Uma das principais descobertas que impulsionou a produção de alimentos foi o processo industrial de Haber-Bosch da produção de amônia, que ocorreu há cerca de 100 anos, de acordo com a reação (1):



Questão 93 - (UFRN/2009)

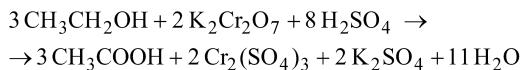
Na reação (1), o número de oxidação do N varia de

- a) 1 para -3.
- b) 0 para -3.
- c) 0 para +3.
- d) 1 para +3.

Questão 94 - (UNESP SP/2009)

O etilômetro (popular “bafômetro”) deverá ser muito utilizado pelos policiais para o controle do teor de álcool etílico ingerido pelos motoristas, de acordo com a Lei

n.º 11.705 (chamada “Lei Seca”). Num dos tipos de “bafômetro”, a medida baseia-se na alteração da cor alaranjada para verde dos sais de cromo, decorrente da seguinte reação,



sobre a qual pode-se afirmar que:

- a) o íon dicromato se oxida e muda de cor.
- b) o álcool se reduz e forma o ácido.
- c) o número de oxidação dos sais de cromo varia de 5 unidades.
- d) o número de oxidação do cromo no reagente é +6 e no produto +3.
- e) o número de oxidação do cromo varia de +7 para +3.

TEXTO: 18 - Comum à questão: 95 O nitrogênio tem a característica de formar com o oxigênio diferentes óxidos: N₂O, o “gás do riso”; NO, incolor, e NO₂, castanho, produtos dos processos de combustão; N₂O₃ e N₂O₅, instáveis e explosivos. Este último reage com água produzindo ácido nítrico, conforme a equação:



Questão 95 - (UNIFESP SP/2009)

Dentre os óxidos descritos no texto, aquele no qual o nitrogênio apresenta maior número de oxidação é o

- a) NO.
- b) NO₂.
- c) N₂O.
- d) N₂O₃.
- e) N₂O₅.

Questão 96 - (UNINOVE SP/2009)

Na combustão completa do metano são liberados 883 kJ/mol do combustível.

Nessa combustão, o número de oxidação do oxigênio varia de

- a) 0 para +2.
- b) 0 para -2.
- c) 0 para +4.
- d) -2 para +2.
- e) +2 para -2.

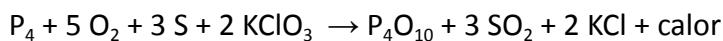
Questão 97 - (UECE/2009)

Uma proposta para reduzir o efeito estufa é evitar a ação do sol estimulando a formação de nuvens com técnicas de vaporização. Jogar partículas reflexíveis na atmosfera, como sulfato, simulando uma erupção vulcânica, também teria o mesmo efeito. Sobre o sulfato, pode-se afirmar corretamente que

- a) pertence à função inorgânica dos óxidos por conter átomos de oxigênio em sua estrutura.
- b) em sua estrutura o número de oxidação do enxofre é +6.
- c) na sua estrutura um átomo de enxofre se liga covalentemente a, no máximo, três átomos de oxigênio.
- d) pertence a função inorgânica das bases devido a presença do átomo de enxofre.

Questão 98 - (UEPG PR/2009)

Apesar da denominação, os palitos de fósforo não contêm a substância química fósforo porque esta se encontra misturada à lixa da caixa. Durante a fricção do palito, a variedade fósforo vermelho (P_n) presente na lixa produz a espécie fósforo branco (P_4), que é altamente reativa. Ocorre então a reação com as substâncias que compõem a cabeça do palito, provocando a formação de uma chama, de acordo com a seguinte equação:



A respeito deste processo, assinale o que for correto.

- 01. Após a reação, o nox do oxigênio aumenta.
- 02. O enxofre e o fósforo sofrem redução.
- 04. As espécies fósforo vermelho e fósforo branco são variedades alotrópicas.
- 08. Para cada mol de P_4 são consumidos 22,4 litros de O_2 nas CNTP.
- 16. O fósforo branco reage com o enxofre e com o clorato de potássio, em presença do oxigênio, liberando energia calorífica e luminosa.

Questão 99 - (UEPG PR/2009)

Determine o nox do cloro nos compostos abaixo e assinale o que for correto.



- 01. Dentre os cinco compostos, $AlCl_3$ é o que apresenta maior nox para o cloro.
- 02. Átomos de cloro apresentam o mesmo nox nos compostos HCl e $KClO_3$.
- 04. O valor do nox está associado à carga do Cl no íon ou nas moléculas apresentadas.
- 08. Cl_2 tem nox zero.

TEXTO: 19 - Comum à questão: 100 Caso a concentração de monóxido de carbono no ar de uma cidade atinja a marca de $46\,000\,\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, deve ser decretado o nível de emergência, que implica na proibição da circulação de veículos movidos a gasolina.

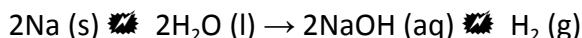
Questão 100 - (UNCISAL/2009)

Monóxido de carbono é também produzido pela combustão incompleta do carbono, principal constituinte do carvão. Nessa combustão, o número de oxidação do carbono varia de

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

Questão 101 - (UNIFOR CE/2009)

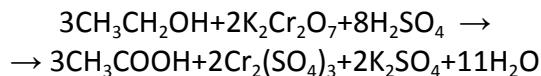
Os metais alcalinos reagem com água deixando a solução resultante alcalina. A equação a seguir representa a reação do sódio metálico com água:



Nessa reação, cada átomo de sódio se

- a) oxida, cedendo elétron a um átomo de oxigênio.
- b) oxida, cedendo elétron a um átomo de hidrogênio.
- c) oxida, recebendo elétron de um átomo de oxigênio.
- d) reduz, recebendo elétron de um átomo de oxigênio.
- e) reduz, recebendo elétron de um átomo de hidrogênio.

TEXTO: 20 - Comum à questão: 102 Numa lista de 82 países pesquisados pela International Center For Alcohol Policies, a nova lei seca brasileira com limite de 2 decigramas de álcool por litro de sangue é mais rígida que 63 nações. O método mais antigo para determinar este limite é utilizando um *Bafômetro* (ou *Etilômetro*), onde o álcool liberado nos pulmões é assoprado para o interior do equipamento e reage segundo a equação abaixo:



Atualmente, o método mais utilizado é um sensor que funcionando como uma célula de combustível, formada por um material cuja condutividade é influenciada pelas substâncias químicas que aderem a sua superfície. A condutividade diminui quando a substância e o oxigênio e aumenta quando se trata de álcool. Entre as composições preferidas para formar o sensor destacam-se aquelas que utilizam polímeros condutores ou filmes de óxidos cerâmicos, como óxido de estanho (SnO_2), depositados sobre um substrato isolante.

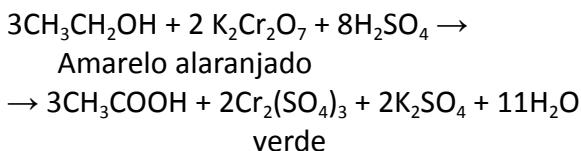
Questão 102 - (Unioeste PR/2009)

Para a reação do bafômetro, o cromo possui os seguintes estados de oxidação em seu par redox:

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

e) 5 e 2

TEXTO: 21 - Comum à questão: 103 Em um tipo de bafômetro, um aparelho que permite determinar a concentração de bebida alcóolica em uma pessoa, analisando o ar exalado dos pulmões. A concentração de álcool ou hálito das pessoas está relacionada com a quantidade de álcool presente no seu sangue dado o processo de troca que ocorre nos pulmões; isso se deve ao fato do etanol ser totalmente solúvel em água. O motorista deve assoprar com força no canudinho, que conduzirá o ar de seus pulmões para um analisador contendo uma solução ácida de dicromato de potássio. No bafômetro ocorre a reação conforme mostra a equação:



Questão 103 - (FATEC SP/2009)

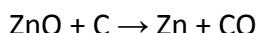
Na reação que ocorre no bafômetro, apresentada no texto, o etanol é oxidado a ácido acético e o crômio, inicialmente presente no ânion dicromato, amarelo-alaranjado, é reduzido ao íon crômio (III), de cor verde. Medindo a alteração da intensidade de cor da solução, é possível estimar o nível de álcool no sangue do motorista.

Os números de oxidação do crômio nos íons CrO_4^{2-} , Cr^{3+} e do carbono ligado à hidroxila no etanol são, respectivamente,

- a) +6 ,+3 e -1.
- b) +8, 0 e +4.
- c) +3 ,0 e -2.
- d) +2,+3 e -1.
- e) +6,+3 e 0.

TEXTO: 22 - Comum à questão: 104 O isolamento e a caracterização inequívoca do zinco metálico é atribuída, via de regra, a Andréas Sigismund Marggraf (1709 Berlim – 1782 Berlim) em 1746, num estudo detalhado “Método de extrair Zinco de seu verdadeiro mineral Calamina”.

Marggraf reduziu calamina (contém ZnO) de várias procedências com carvão, em retortas fechadas, recolhendo o vapor de zinco (P.E. 907 °C) obtido no topo de um alambique:



(Juergen Heinrich Maar, *Pequena História da Química: primeira parte – dos primórdios a Lavoisier*. Florianópolis: Papa-Livro, 1999. Adaptado)

Questão 104 - (UFTM MG/2009)

Sobre o método empregado por Marggraf, pode-se afirmar que

- I. envolveu reação de oxirredução na qual o zinco se oxidou;
- II. foi realizado em temperatura superior a 907 °C;
- III. houve combustão da calamina.

É correto o que se afirma em

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

TEXTO: 23 - Comum à questão: 105 O titânio, Ti, é um metal constituinte de diversas ligas “leves” e resistentes utilizadas em medicina e odontologia, além de outras aplicações. As principais fontes naturais de titânio são os minerais rutilo e ilmenita, que são constituídos principalmente pelos óxidos TiO_2 , e $FeO \cdot TiO_2$, respectivamente.

A massa molar do Ti é $48 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, a do TiO_2 é $80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e a do FeO é $72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Questão 105 - (UFTM MG/2008)

Para obter o metal titânio, Ti, a partir desses óxidos, devem-se empregar reações químicas em que o número de oxidação do elemento titânio

- a) diminua de 2 para 0.
- b) diminua de 4 para 0.
- c) permaneça inalterado.
- d) aumente de -2 para 0.
- e) aumente de -4 para 0.

Questão 106 - (UFCG PB/2008)

Os processos de oxidação do metanol podem produzir vários compostos, dentre os quais se incluem o monóxido de carbono, o metanal, o ácido metanóico e o dióxido de carbono. Considerando os números de oxidação do carbono nos diferentes compostos, assinale a afirmativa CORRETA:

- a) O carbono tem o mesmo número de oxidação nas moléculas de monóxido de carbono e ácido metanóico.
- b) O número de oxidação do carbono aumenta na seqüência das seguintes moléculas: metanal, ácido metanóico, dióxido de carbono e metanol.
- c) O número de oxidação do carbono diminui na seqüência das seguintes moléculas: dióxido de carbono, metanol, monóxido de carbono e metanal.
- d) O número de oxidação do carbono na molécula de monóxido de carbono é o dobro do número de oxidação do carbono na molécula de dióxido de carbono.
- e) A soma dos números de oxidação do carbono nas moléculas de metanal e ácido metanóico é igual ao número de oxidação do carbono na molécula de metanol.

Questão 107 - (UFPE/2008)

O ferro é um elemento muito comum em nosso planeta. Diversos compostos podem ser obtidos a partir dele. Um composto bastante interessante é o azul-da-prússia, que possui uma intensa coloração azul. Sua fórmula é $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$. Ele é facilmente obtido pela reação de íons Fe^{3+} com ferrocianeto de potássio $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$. As massas atômicas dos elementos que participam nestes compostos são: Fe = 55,85 g·mol⁻¹, K = 39,10 g·mol⁻¹, C = 12,01 g·mol⁻¹, N = 14,01 g·mol⁻¹, o que corresponde a uma massa de 859,3 g·mol⁻¹ para o azul-da-prússia. Quanto a essa questão, podemos afirmar que:

00. no azul-da-prússia, o ferro está presente nos estados de oxidação +2 e +3.
01. no ferrocianeto de potássio, existe ligação iônica entre K^+ e $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$.
02. a ligação entre C e N é covalente apolar, em todos os compostos apresentados acima.
03. o percentual (m/m) de ferro no azul-da-prússia é de $(4 \times 55,85 / 859,3) \times 100$.
04. a reação de formação do azul-da-prússia é do tipo redox.

Questão 108 - (UNESP SP/2008)

O nitrogênio pode existir na natureza em vários estados de oxidação. Em sistemas aquáticos, os compostos que predominam e que são importantes para a qualidade da água apresentam o nitrogênio com números de oxidação -3, 0, +3 ou +5. Assinale a alternativa que apresenta as espécies contendo nitrogênio com os respectivos números de oxidação, na ordem descrita no texto.

- a) NH_3 , N_2 , NO_2^- , NO_3^- .
- b) NO_2^- , NO_3^- , NH_3 , N_2 .
- c) NO_3^- , NH_3 , N_2 , NO_2^- .
- d) NO_2^- , NH_3 , N_2 , NO_3^- .
- e) NH_3 , N_2 , NO_3^- , NO_2^- .

Questão 109 - (UFPR/2008)

O nitrogênio (N) é capaz de formar compostos com estados de oxidação que variam de -3 a +5. Cinco exemplos das inúmeras moléculas que o N pode formar são apresentados abaixo. Dados os números atômicos do N (=7), do H (=1) e do O (=8), numere a coluna da esquerda de acordo com a coluna da direita.

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1. NO | () -2 |
| 2. N_2O | () -3 |
| 3. NH_3 | () +4 |
| 4. N_2H_4 | () +2 |
| 5. NO_2 | () +1 |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

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

Questão 110 - (UFRJ/2008)

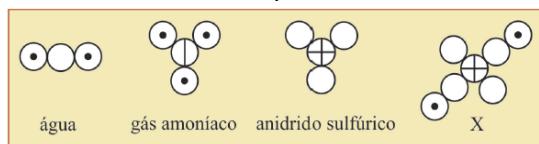
A análise da água de uma lagoa revelou a existência de duas camadas com composições químicas diferentes, como mostra o desenho a seguir.

Camada superior (água morna)	CO_2	HCO_3^-	H_2CO_3
Camada profunda (água fria)	SO_4^{2-}	NO_3^-	Fe(OH)_3
	CH_4	H_2S	NH_3
	NH_4^+		$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$

Indique o número de oxidação do nitrogênio em cada uma das camadas da lagoa e apresente a razão pela qual alguns elementos exibem diferença de NOx entre as camadas.

Questão 111 - (UFRJ/2008)

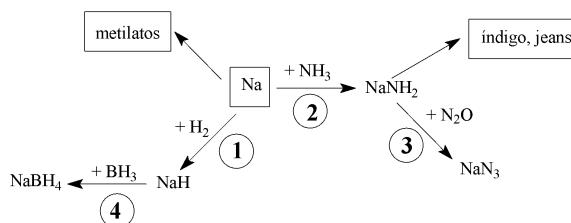
O cientista John Dalton foi um dos pioneiros na tentativa de ordenar e definir propriedades dos elementos e das moléculas. Segundo sua Teoria Atômica, apresentada em 1803, toda a matéria seria composta por pequenas partículas indivisíveis chamadas átomos. Átomos do mesmo elemento possuiriam as mesmas características, podendo se ligar entre si ou a outros elementos, formando moléculas. Como os símbolos dos antigos alquimistas não se ajustavam a sua teoria, Dalton propôs ainda a adoção de novos símbolos para representar os elementos e as moléculas. As figuras a seguir apresentam algumas moléculas representadas com os símbolos criados por Dalton.



- Escreva a estrutura do ácido nítrico usando a representação de Dalton.
- Apresente o NOx do elemento central da molécula X.

TEXTO: 24 - Comum à questão: 112

Cerca de 38% do consumo mundial de sódio metálico estão vinculados à produção do corante índigo usado no vestuário jeans. A produção de boridreto de sódio para o branqueamento de celulose responde por cerca de 20% do consumo desse metal alcalino. As demais aplicações se concentram na área da química fina. O fluxograma a seguir descreve algumas reações envolvidas nessas aplicações.



Questão 112 - (UFRJ/2008)

- Na reação 1, dê o nome do produto e indique o composto que sofreu oxidação.
- Identifique e classifique as ligações no produto da reação 2.

Questão 113 - (UEMS /2008)

A alternativa que apresenta a equação da reação em que o átomo de enxofre sofreu redução é a:

- a) $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- b) $\text{FeS}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{l}) \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$
- c) $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- d) $\text{Al}_2\text{S}_3(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{Al(OH)}_3(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{S}(\text{g})$
- e) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g})$

Questão 114 - (UERJ/2008)

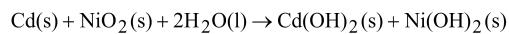
O nitrogênio atmosférico, para ser utilizado pelas plantas na síntese de substâncias orgânicas nitrogenadas, é inicialmente transformado em compostos inorgânicos, por ação de bactérias existentes no solo.

No composto inorgânico oxigenado principalmente absorvido pelas raízes das plantas, o número de oxidação do nitrogênio corresponde a:

- a) 0
- b) +1
- c) +2
- d) +5

Questão 115 - (UESPI/2008)

Com a popularização de aparelhos como câmeras digitais e MP3-Players, as pilhas recarregáveis são cada vez mais procuradas. O motivo principal é o fato de as pilhas descartáveis serem caras para quem precisa de uso constante delas. Uma pilha convencional é descartada quando sua carga acaba ou fica em nível insuficiente de energia (fraca). Com uma pilha recarregável, basta utilizar um aparelho adequado para que sua carga de energia seja restabelecida. A chamada Pilha de Níquel-Cádmio (NiCd) foi uma das primeiras a surgir neste segmento. Normalmente, as pilhas NiCd são mais baratas, porém têm menor tempo de vida útil, além de terem menor capacidade de carga. A pilha NiCd opera de acordo com a seguinte reação redox:

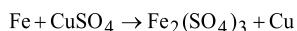


Em relação a esta reação redox, quais elementos químicos sofrem um processo de oxidação e redução, respectivamente?

- a) Ni e O
- b) Ni e Cd
- c) Cd e Ni
- d) Cd e O
- e) O e Ni

Questão 116 - (UFV MG/2008)

Sobre a reação representada pela equação abaixo, não balanceada, assinale a afirmativa INCORRETA:



- a) O cobre sofre oxidação e o seu número de oxidação no CuSO_4 é +2.
- b) O ferro sofre oxidação e o seu número de oxidação no $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ é +3.
- c) O ferro sofre oxidação e cada átomo doa 3 elétrons.
- d) Após o balanceamento, a soma dos menores coeficientes inteiros é 9.

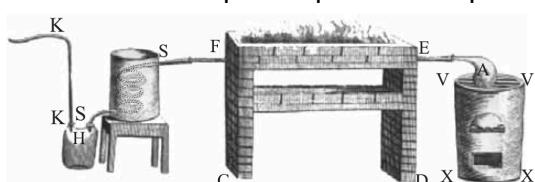
Questão 117 - (UFV MG/2008)

O número de oxidação de um átomo é a carga elétrica real ou aparente desse átomo em função da diferença de eletronegatividade entre ele e seus átomos ligantes.

Dentre os elementos destacados em cada composto, o que apresenta o maior estado de oxidação é:

- a) H, em H_2O_2 .
- b) C, em $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
- c) O, em Na_2O_2 .
- d) N, em N_2O_3 .

TEXTO: 25 - Comum à questão: 118 Em seu livro “*Traité Élémentaire de Chimie*” (Tratado Elementar de Química) publicado em 1789, Antoine-Laurent Lavoisier descreve da seguinte maneira um aparato para decompor a água:



(Lavoisier, A.L. *Elements of Chemistry*)

Água líquida é colocada na retorta A que é aquecida na fornalha VVXX. A retorta está conectada a um longo cano metálico EF que é aquecido por uma grande fornalha CDEF. Ao saírem da fornalha, os gases passam pela serpentina SS, onde são resfriados. O frasco H recebe a água que não sofreu decomposição e pelo tubo KK são recolhidos os gases resultantes dessa decomposição.

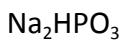
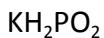
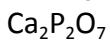
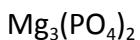
Questão 118 - (FSA SP/2008)

A decomposição da água é uma reação

- a) exotérmica.
- b) de oxirredução.
- c) de neutralização.
- d) de combustão.
- e) espontânea.

Questão 119 - (UFU MG/2008)

Apresentam-se abaixo as fórmulas químicas de compostos contendo fósforo.

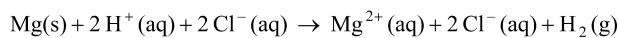


Quais são, respectivamente, os números de oxidação do fósforo em cada composto?

- a) +5 ; +3 ; +5 ; +1 ; +3.
- b) +3 ; +2 ; +6 ; +2 ; +2.
- c) +5 ; +3 ; +6 ; +1 ; +5.
- d) +3 ; +2 ; +5 ; +2 ; +2.

Questão 120 - (UNCISAL/2008)

Dada a reação:



A espécie que sofre oxidação é

- a) Mg(s).
- b) H⁺(aq).
- c) Cl⁻(aq).
- d) Mg²⁺(aq).
- e) H₂(g).

Questão 121 - (UNCISAL/2008)

Considere os seguintes compostos que contêm carbono CaC₂, CCl₄, HCN, CH₂O, C₂H₄.

O número de oxidação Nox para o carbono nesses compostos está dentro do intervalo:

- a) 0 ≤ Nox ≤ +4
- b) -2 ≤ Nox ≤ +4
- c) -2 ≤ Nox ≤ +2
- d) -1 ≤ Nox ≤ +4
- e) -1 ≤ Nox ≤ +2

TEXTO: 26 - Comum à questão: 122

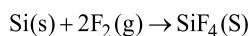
O padrão que define o quilograma, a unidade fundamental de massa, será substituído pela medida precisa de uma propriedade invariável da natureza.

Uma abordagem promissora, nessa busca por definição de massa, baseia-se em um conceito envolvido na constante de Avogadro, o número de átomos contidos em 12 gramas de carbono-12.

(ROBINSON, 2007, p. 70)

Questão 122 - (UESC BA/2007)

A quantificação precisa do número de átomos em uma esfera de silício pesando um quilograma é uma abordagem para redefinir o quilograma. Para obter a esfera de silício, parte-se de um pedaço de silício bruto, constituído por uma mistura de ^{28}Si , ^{29}Si , ^{30}Si , posto para reagir com flúor, formando o fluoreto de silício SiF_4 ,



A estrutura dos átomos do elemento químico Si nas suas diversas formas e as propriedades das substâncias participantes do processo de obtenção do fluoreto de silício permitem afirmar:

01. O silício bruto é constituído por isótonos do elemento químico Si.
02. Os átomos de ^{30}Si , ^{29}Si e ^{28}Si têm 14 prótons no núcleo.
03. Os átomos de ^{28}Si e ^{29}Si diferem entre si pelo número de elétrons.
04. As ligações no SiF_4 são menos polares que as do CH_4 .
05. O flúor é oxidado pelo silício, ao formar o SiF_4 .

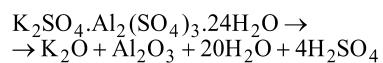
TEXTO: 27 - Comum à questão: 123

O Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) resolveu definir os limites máximos para a emissão de poluentes atmosféricos, como óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre, monóxido de carbono e material particulado. Aprovada a resolução, serão limitadas também as emissões geradas nos processos de combustão externa de óleo combustível, de gás natural, de bagaço de cana-de-açúcar e de derivados da madeira, a partir da fabricação da celulose, da fusão secundária de chumbo, da indústria de alumínio primário, da produção de fertilizantes, de ácido fosfórico, de ácido sulfúrico e de ácido nítrico, e por usinas de pelotização de minério de ferro.

(Disponível em:<<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna>>. Acesso: 3 de janeiro de 2007.)

Questão 123 - (UESC BA/2007)

O ácido sulfúrico era produzido inicialmente e a partir do século XVI, por aquecimento do minério conhecido por alúmen, como descrito na equação química,



De acordo com a reação química, as propriedades dos elementos e das substâncias, é correto afirmar:

01. A reação é de oxidorredução.
02. O óxido do alumínio tem comportamento neutro em água.
03. O ácido sulfúrico é uma substância iônica como o K_2SO_4 .
04. O sulfato de alumínio tem cátion trivalente.
05. O Nox do oxigênio no óxido de potássio é igual a -1.

Questão 124 - (FGV SP/2007)

O titânio e seus compostos são amplamente empregados tanto na área metalúrgica como na produção de cosméticos e fármacos. No Brasil, são extraídos os minérios na forma de óxidos, rutilo (TiO_2) e ilmenita (FeTiO_3). O titânio apresenta o mesmo estado de oxidação nesses dois minérios. O número de oxidação do titânio e a

configuração eletrônica da camada de valência do ferro no estado de oxidação em que se encontra na ilmenita são, respectivamente,

- a) +2 e $3d^64s^2$.
- b) +2 e $3d^44s^2$.
- c) +3 e $3d^5$.
- d) +4 e $3d^6$.
- e) +4 e $3d^4$.

Questão 125 - (FURG RS/2007)

A alternativa que apresenta o número de oxidação correto para o cloro, nos compostos



é, respectivamente:

- a) -1, -3, +1, +2.
- b) -1, +7, -1, +5.
- c) +1, +3, -1, +2.
- d) +1, +7, -1, +5.
- e) +1, +3, -1, -2.

Questão 126 - (UEL PR/2007)

Desde a descoberta da eletricidade, fenômenos associados ao fluxo de elétrons tornaram-se comuns. O fluxo de elétrons está presente nas pilhas elétricas que fazem funcionar o rádio, a câmera fotográfica, o telefone celular, o relógio digital e o marca-passos cardíaco. Em química, as reações que envolvem transferência de elétrons são chamadas de reações de oxirredução.

Sobre esse tema é correto afirmar:

- a) Em uma usina hidrelétrica, o processo de transmissão de energia elétrica através de um fio metálico, para uma determinada cidade, é considerado um exemplo de reação química de oxirredução.
- b) O processo de fotografia utilizando filmes fotográficos é um bom exemplo de reações químicas de oxirredução.
- c) O processo de transmissão de dados via fibra ótica é um processo químico de oxirredução.
- d) A ferrugem que aparece nos portões e janelas de ferro é um exemplo de reação química de oxidação e não de oxirredução.
- e) O processo da respiração humana é um exemplo típico de reação de oxidação na ausência de reação de redução.

Questão 127 - (UFPE/2007)

O elemento químico de número atômico 23 pode formar íons relativamente estáveis com números de oxidação +2, +3, +4 e +5. Sobre este elemento, analise as afirmativas abaixo.

- 00. É um elemento do 4º período da Tabela Periódica.
- 01. Não possui elétrons em orbitais d.
- 02. O estado de oxidação +5 deve ser o mais estável.
- 03. Em sua forma neutra, o elemento tem 3 elétrons desemparelhados.

04. De todos os íons, apenas o de estado de oxidação +3 não tem elétrons desemparelhados.

TEXTO: 28 - Comum à questão: 128

A população humana tem crescido inexoravelmente, assim como o padrão de vida. Conseqüentemente, as exigências por alimentos e outros produtos agrícolas têm aumentado enormemente e hoje, apesar de sermos mais de seis bilhões de habitantes, a produção de alimentos na Terra suplanta nossas necessidades. Embora um bom tanto de pessoas ainda morra de fome e um outro tanto morra pelo excesso de comida, a solução da fome passa, necessariamente, por uma mudança dos paradigmas da política e da educação. Não tendo, nem de longe, a intenção de aprofundar nessa complexa matéria, essa prova simplesmente toca, de leve, em problemas e soluções relativos ao desenvolvimento das atividades agrícolas, mormente aqueles referentes à Química. Sejamos críticos no trato dos danos ambientais causados pelo mau uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, mas não nos esqueçamos de mostrar os muitos benefícios que a Química tem proporcionado à melhoria e continuidade da vida.

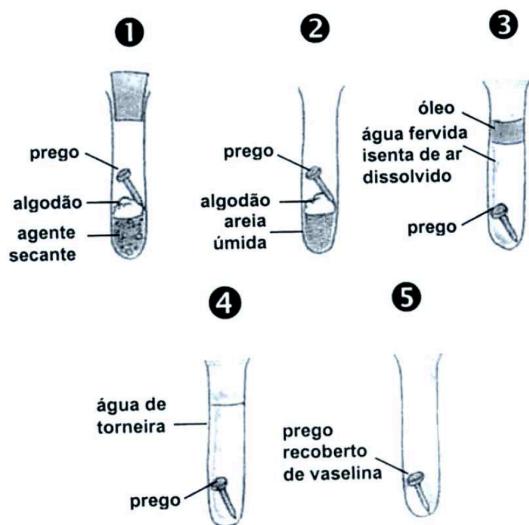
Questão 128 - (UNICAMP SP/2007)

A aplicação de insumos químicos na atividade agrícola pode representar uma fonte de problemas ambientais e econômicos, se não for feita corretamente. Em um estudo realizado para monitorar as perdas de um agrotóxico em uma plantação de tomates, uma solução aquosa de um sal duplo de cobre foi aplicada por pulverização. As perdas para o solo e para o ambiente foram determinadas por análise química do cobre.

- A quantidade total (em gramas) de um agrotóxico (**Q**) pulverizado numa área pré-determinada do tomatal pode ser obtida conhecendo-se algumas grandezas. Escreva uma equação matemática que permita calcular **Q**, escolhendo entre as grandezas: **t** (tempo de pulverização em segundos); **T** (temperatura em kelvin); **V** (vazão de solução pulverizada em L s^{-1}); **F** (massa de solução pulverizada em kg s^{-1}); **C** (concentração do agrotóxico no líquido pulverizado em mol L^{-1}); **P** (porcentagem em massa de agrotóxico por massa de líquido); **M** (massa molar do agrotóxico).
- Sabendo-se que o agrotóxico utilizado é um hidroxi-cloreto de cobre, e que a sua massa molar é de $213,1 \text{ g mol}^{-1}$, escreva a sua fórmula.
- De acordo com a fórmula do agrotóxico, em que estado de oxidação encontra-se o cobre? Justifique sua resposta.

Questão 129 - (PUC MG/2007)

Para estudar o surgimento da ferrugem, um estudante utilizou cinco tubos de ensaio limpos e colocou, em cada um, um prego polido nas seguintes condições:



Tubo 1 : o prego ficou em contato com o ar seco;

Tubo 2 : o prego ficou em contato com ar úmido;

Tubo 3 : o prego ficou em contato com água isenta de ar dissolvido;

Tubo 4 : o prego ficou em contato com água e ar;

Tubo 5 : o prego foi protegido por uma camada de vaselina.

Após alguns dias, o estudante observou a formação de ferrugem nos tubos de ensaio 2 e 4. Uma conclusão **CORRETA**, proposta pelo estudante, com base apenas na experiência, é:

- A ferrugem ocorre devido à oxidação do ferro pela areia e pela água.
- A equação que representa a formação da ferrugem é: $\text{Fe}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{FeO}_{(s)}$
- A ferrugem ocorre devido à oxidação do ferro pelo oxigênio do ar úmido.
- A camada de vaselina reage com o oxigênio e a umidade protegendo o ferro.

Questão 130 - (PUC MG/2007)

As estruturas: CH_4 , CH_3OH , HCHO , HCOOH constituem compostos que apresentam aspectos comuns entre si. É **CORRETO** afirmar que:

- os carbonos estão em ordem crescente de números de oxidação.
- em solução aquosa funcionam como ácidos.
- são isômeros funcionais.
- em solução aquosa são bons condutores de corrente elétrica.

Questão 131 - (UEM PR/2007)

Os números de oxidação dos átomos Sb, Br, Ir, Fe, C e P, nos compostos Sb_4O_{10} , BrO_4^- , IrCl_6^- , $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$, CaC_2O_4 e HPO_3^{2-} , serão, respectivamente,

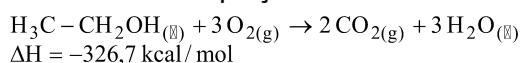
- +5, +7, +5, +3, +3 e +3.
- 5, +5, +5, +3, -3 e +3.
- +5, +7, +5, +2, +3 e +1.
- +7, -5, +5, -4, +2 e -4.
- 5, -7, -5, -3, -3 e -3.

TEXTO: 29 - Comum à questão: 132

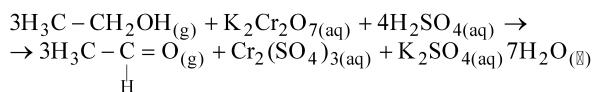
O cultivo de cana-de-açúcar tem sido muito estimulado no Brasil. Hoje ela tem sido requisitada como matéria-prima para obtenção de etanol ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$) – composto orgânico presente em bebidas destiladas como a cachaça e em bebidas apenas fermentadas, como o vinho – que, purificado, é tido como um combustível alternativo renovável; além dessa característica, não atribuída aos combustíveis fósseis, o etanol causa menor impacto ambiental.

A seguir constam as equações da combustão total do etanol (Equação 1) e da reação pela qual ele é identificado nos bafômetros (Equação 2) – dispositivos utilizados para identificar motoristas que ingeriram recentemente quantidade de etanol acima do permitido.

Equação 1:



Equação 2:



Questão 132 - (UFPEL RS/2007)

Considerando ambas as reações (combustão do etanol e a ocorrida no bafômetro), é correto afirmar que,

- a) em ambas, os átomos de oxigênio se reduzem e os de carbono se oxidam.
- b) na combustão, os átomos que se reduzem são os de oxigênio e, na reação do bafômetro, os de cromo.
- c) em ambas, os átomos de carbono se reduzem e os de oxigênio se oxidam.
- d) na combustão, os átomos que se oxidam são os de oxigênio e, na reação do bafômetro, os de cromo.
- e) na combustão, os átomos que se oxidam são os de carbono e, na reação do bafômetro, os de cromo.
- f) I.R.

Questão 133 - (UEPG PR/2006)

Considerando as seguintes substâncias

- I) N_2
- II) NO
- III) NO_2
- IV) NH_3
- V) HNO_3

e os dados de massa: N=14; H=1; O=16 , analise as alternativas e assinale o que for correto.

01. As substâncias I e V são variações alotrópicas do nitrogênio.
02. O Nox do nitrogênio nas substâncias consideradas varia de -3 a + 5
04. Entre os compostos considerados existem as funções químicas: óxido, ácido e base.

08. Dentre as substâncias acima, apenas uma é substância pura.
 16. Dissolvendo-se 126 g de HNO_3 em 2 litros de água, o número de ânions dispersos na solução será de $1,204 \cdot 10^{25}$

Questão 134 - (UNIFOR CE/2006)

Dentre as transformações descritas abaixo:

- combustão da gasolina no motor de um automóvel;
- fermentação da glicose produzindo etanol e dióxido de carbono;
- descarga de uma bateria de telefone celular;
- ação do hidróxido de magnésio como antiácido estomacal;

são transformações de oxirredução, SOMENTE

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

Questão 135 - (UFRJ/2006)

O esquema a seguir representa uma reação química que envolve substâncias simples e compostos formados pelos elementos:

\square , Δ e \bullet



- O elemento representado pelo símbolo \bullet é o principal componente do aço, é um metal de transição do 4º período da tabela periódica e pertence ao mesmo grupo do ósmio.
 Identifique o elemento \bullet e determine o número de nêutrons do seu isótopo de massa atômica 56.
- Considere que o elemento Δ encontra-se na forma de um ânion divalente no reagente $\bullet_2\Delta_3$.
 Escreva os números de oxidação do elemento no reagente e no produto da reação.

Questão 136 - (Mackenzie SP/2006)

O número de oxidação do cloro, nas substâncias formuladas abaixo é, respectivamente



- +1, +7, -1 e -1.
- +5, -1, +1 e zero.
- +5, +7, zero e -2.
- +7, +1, -1 e zero.
- +4, -1, zero e zero.

Questão 137 - (Mackenzie SP/2006)

Considerando as substâncias de fórmula Fe(OH)_3 e H_2SO_4 , pode-se dizer que $\text{Fe}_x(\text{OH}) (\text{SO}_4)_4$ representa uma substância neutra, se x for igual a

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

Questão 138 - (PUC MG/2006)

O número de oxidação (Nox) de um elemento quantifica seu estado de oxidação.

Qual é o Nox do Cr no ânion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$?

- a) +3
- b) +5
- c) +6
- d) +7

Questão 139 - (UFF RJ/2006)

Os tira-manchas, vendidos nos mercados, agem ou por fenômeno de solubilidade ou por reações químicas, em particular reações redox. As manchas de materiais gordurosos são, em geral, removidas por tetracloroetileno. As de ferrugem envolvem reações do óxido de ferro (III) com o ácido ascórbico e as de sangue são removidas com soluções que contêm o hipoclorito de sódio.

Com base no texto acima podemos afirmar que os fenômenos sofridos pelos constituintes das manchas em questão são, respectivamente:

- a) saponificação, solubilização, oxidação
- b) precipitação, saponificação, oxidação
- c) oxidação, precipitação, solubilização
- d) solubilização, oxidação, redução
- e) solubilização, redução, oxidação

Questão 140 - (UNIFOR CE/2006)

Dentre as transformações químicas abaixo, a única que pode ser considerada de oxirredução é a

- a) hidratação do CaCl_2 anidro.
- b) desidratação do $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
- c) neutralização do HCl com NaOH .
- d) decomposição do CaCO_3 em CaO e CO_2 .
- e) formação de água a partir de H_2 e O_2 .

Questão 141 - (UFJF MG/2006)

Andradita é um mineral contendo cátions cálcio e ferro, e o ânion ortossilicato (SiO_4^{4-}). Ele foi encontrado na América do Norte e sua fórmula é $\text{Ca}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$. Recebeu este nome em homenagem ao famoso mineralogista brasileiro, José Bonifácio de Andrade e Silva (1763-1838), também conhecido, na História da Ciência, como o descobridor do elemento químico lítio e, na História brasileira, como o “Patriarca”

da Independência". De acordo com dados da tabela periódica, podemos afirmar que os números de oxidação dos íons cálcio e ferro (na andradita) e a configuração eletrônica do íon lítio são, **respectivamente**:

- a) +2, +3 e $1s^2$.
- b) +2, +3 e $1s^2\ 2s^1$.
- c) +1, +2 e $1s^2\ 2s^1$.
- d) +1, +3 e $1s^2\ 2s^2$.
- e) +2, +2 e $1s^2$.

TEXTO: 30 - Comum à questão: 142

Parece claro que o desenvolvimento tem gerado um gasto considerável de energia (especialmente das formas que incrementam gás carbônico na atmosfera). E tudo foi alavancado quando, na Inglaterra, entre 1760 e 1800, a máquina a vapor foi aperfeiçoada, exigindo uma demanda maior de carvão mineral (substituindo o carvão vegetal), também utilizado na fusão de minérios de ferro.

Uma das primeiras inovações metalúrgicas da época foi a fusão de minério de ferro (hematita) com carvão coque*. Isso levou à produção de ferro batido de alta qualidade, o qual começou a ser empregado na fabricação de máquinas, na construção civil e nas ferrovias, substituindo a madeira.

*Ao ser queimado junto com o minério, o carvão coque tem por finalidade produzir CO para a reação (equação abaixo) e fornecer o calor necessário para essa reação ocorrer.



Questão 142 - (UFPEL RS/2006)

Na reação representada pela equação do texto

- a) o ferro é reduzido de 0 a +3, sendo o óxido férrico a substância oxidante.
- b) o ferro é oxidado de +3 a 0, sendo o monóxido de carbono a substância oxidante.
- c) o carbono é reduzido de +4 a +2, sendo o óxido férrico a substância redutora.
- d) o monóxido de carbono é reduzido a dióxido de carbono, sendo o ferro a substância redutora.
- e) o carbono é oxidado de +2 a +4, sendo o monóxido de carbono a substância redutora.

Questão 143 - (UEM PR/2006)

Assinale a alternativa **incorrecta**.

- a) O benzeno reage com o ácido nítrico, na presença de ácido sulfúrico concentrado, formando um nitrocomposto.
- b) A reatividade da reação de substituição do grupo OH de um álcool terciário é normalmente maior do que a reatividade de substituição do grupo OH de um álcool primário.
- c) O etano pode ser reduzido a um álcool e, após a redução, todos os carbonos apresentarão Nox +3.
- d) Um aldeído pode ser transformado em um ácido carboxílico por uma reação de oxidação.

- e) O ácido acético, na presença de um redutor como o LiAlH_4 , pode ser reduzido para etanol.

Questão 144 - (UFMT/2006)

Os estados de oxidação dos átomos de *platina*, *iodo*, *fósforo* e *carbono* nas espécies químicas PtCl_6^{2-} , NaIO_4 , $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ e grafite são, respectivamente:

- a) -2 +7 -4 0
- b) +2 +6 +4 0
- c) -2 +7 -4 +4
- d) +4 +7 +5 +4
- e) +4 +7 +5 0

Questão 145 - (UFPI/2006)

Assinale a equação química que não representa uma reação química de oxirredução.

- a) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
- b) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
- c) $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- d) $8\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{S} = \text{S}_8 + 16\text{HCl}$
- e) $\text{TiO}_2 + \text{C} + 2\text{Cl}_2 = \text{TiCl}_4 + \text{CO}_2$

Questão 146 - (UFPI/2006)

Das fórmulas químicas abaixo, assinale a que apresenta o maior estado de oxidação para o iodo:

- a) KIO_3 ;
- b) I_2 ;
- c) HI ;
- d) KIO_2 ;
- e) $\text{Ca}(\text{IO}_2)_2$.

Questão 147 - (UFES/2005)

Determine o número de oxidação dos elementos sublinhados nos íons e associe as colunas:

() $\text{H}\underline{\text{C}}\text{O}_3^-$	(1) +5
() NH_4^+	(2) +7
() $\underline{\text{P}}_2\text{O}_7^{4-}$	(3) -3
() $\underline{\text{Cl}}\text{O}_4^-$	(4) +6
() $\underline{\text{S}_2}\text{O}_7^{2-}$	(5) +4

A coluna da esquerda, de cima para baixo, forma o numeral

- a) 41523
- b) 53124
- c) 35412

- d) 43152
e) 52341

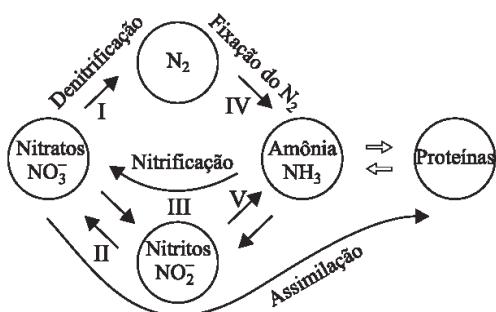
Questão 148 - (UNIRIO RJ/2005)

O quartzo puro, incolor, é usado como material ornamental desde a Idade da Pedra. Nos dias de hoje, graças às suas propriedades elétricas, é usado em fonógrafos, relógios e rádios. A ametista púrpura é uma variedade muito apreciada do quartzo, cujo nome vem do grego *Amethuspos*, pedra contra a embriaguez, pois se acreditava que impedia o bebedor de ficar bêbado. Em relação à sílica (SiO_2), encontradas nos materiais acima citados, é correto afirmar que:

- a) O número de oxidação do átomo de oxigênio na sílica é +2.
- b) As ligações interatômicas na sílica são iônicas.
- c) O nome oficial da sílica é dióxido de silício II.
- d) A sílica, à temperatura ambiente, é um líquido.
- e) O número de oxidação do átomo de silício na sílica é +4.

Questão 149 - (UFTM MG/2005)

Os seres vivos reciclam constantemente os elementos químicos que os formam. Assim sendo, átomos de nitrogênio contidos em moléculas de proteína de nosso corpo certamente já foram parte de moléculas constituintes de vegetais que usamos na nossa alimentação e, anteriormente, pertenceram a minerais do solo e, ainda, ao nitrogênio da atmosfera. O ciclo do nitrogênio na natureza pode ser representado pelo desenho a seguir.

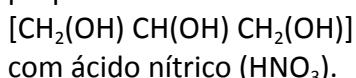


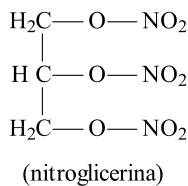
Considerando-se as etapas I, II, III, IV e V nos sentidos indicados pelas setas, são processos de oxidação apenas

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

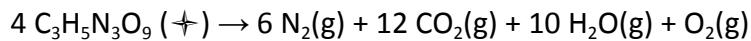
Questão 150 - (UNIFOR CE/2004)

Considere o composto denominado nitroglicerina, obtido misturando-se o 1, 2, 3 – propanotriol





É um óleo levemente amarelado, altamente suscetível ao choque. Com agitação explode liberando enorme quantidade de energia e enorme volume gasoso.



Na explosão da nitroglycerina ocorre uma reação de oxirredução. Há, respectivamente, oxidação e redução de:

- a) nitrogênio e carbono
- b) carbono e oxigênio
- c) nitrogênio e oxigênio
- d) oxigênio e carbono
- e) oxigênio e nitrogênio

Questão 151 - (UNIFESP SP/2003)

O nitrogênio se apresenta na natureza em espécies bastante variadas, em que seu número de oxidação varia de -3 a $+5$. Em sistemas aquáticos, as formas que predominam e que são importantes para a avaliação da qualidade da água são as que apresentam número de oxidação -3 , 0 , $+3$ e $+5$. Um rio, inicialmente não poluído, recebe dois despejos, um de uma indústria de processamento de peixe (rico em proteínas e aminas), e outro de uma fábrica de fertilizantes (rico em nitratos e sais de amônio). Lembrando que proteínas e aminas podem ser consideradas derivados da amônia, a água desse rio ficará rica em espécies em que o nitrogênio se apresenta nos números de oxidação:

- a) $+3$ e $+5$.
- b) $+3, -3$ e $+5$.
- c) $-3, +4$ e $+5$.
- d) -3 e $+3$.
- e) -3 e $+5$.

Questão 152 - (UFU MG/2003)

No processo de fabricação do ácido sulfúrico, ocorrem as seguintes reações:

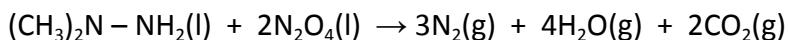
- I. $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$
- II. $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$
- III. $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

São reações de oxi-redução:

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

Questão 153 - (FUVEST SP/2003)

Dimetil-hidrazina e tetróxido de dinitrogênio foram usados nos foguetes do módulo que pousou na Lua nas missões Apollo. A reação, que ocorre pela simples mistura desses dois compostos, pode ser representada por:



Entre os reagentes, identifique o oxidante e o redutor. Justifique sua resposta considerando os números de oxidação do carbono e do nitrogênio.

Questão 154 - (ACAFE SC/2003)

Em caso de acidente, o sistema de segurança *air bag*, usado em automóveis, é acionado por um microcomputador. Ocorre desencadeamento de reações, liberando nitrogênio, que infla prontamente o saco plástico - *air bag*.

Considere as reações:

1. $\text{NaN}_{3(\text{s})} \rightarrow \text{Na}_{(\text{s})} + \text{N}_{2(\text{g})}$
2. $\text{Na}_{(\text{s})} + \text{KNO}_{3(\text{s})} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{(\text{s})} + \text{K}_2\text{O}_{(\text{s})} + \text{N}_{2(\text{g})}$

O nitrogênio apresenta, na seqüência das reações 1 e 2, os números de oxidação que estão na alternativa:

- a) 1, 0, +4, 0
- b) 1, 0, +5, 0
- c) 1/3, 1, +4, 1
- d) -1/3, 0, +5, 0
- e) 1, 1, +5, 1

Questão 155 - (UFV MG/2003)

Assinale a alternativa que apresenta a equação da reação em que o átomo de enxofre sofreu oxidação:

- a) $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{S}_{(\text{s})} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$
- b) $2\text{HCl}_{(\text{g})} + \text{FeS}_{(\text{s})} \rightarrow \text{FeCl}_{2(\text{s})} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$
- c) $\text{SO}_{3(\text{g})} + \text{Na}_2\text{O}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{s})}$
- d) $2\text{ZnS}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{ZnO}_{(\text{s})} + 2\text{SO}_{2(\text{g})}$
- e) $3\text{Na}_2\text{S}_{(\text{s})} + 2\text{FeCl}_{3(\text{s})} \rightarrow 6\text{NaCl}_{(\text{s})} + \text{Fe}_2\text{S}_{3(\text{s})}$

Questão 156 - (UFV MG/2003)

Os números de oxidação do Boro, Iodo e Enxofre nas espécies químicas H_2BO_3^- , IO_4^- e HSO_4^- são, respectivamente:

- a) +4, +8, +7
- b) +3, +7, +8
- c) +3, +7, +6
- d) +4, +5, +6
- e) +2, +6, +5

Questão 157 - (UnB DF/2003)

O cobre, devido à sua baixa tendência à oxidação, é empregado na fabricação de tubulações para água quente, de utensílios domésticos, de moedas e de inúmeras ligas metálicas, entre as quais destacam-se o latão (cobre e zinco) e o bronze (cobre e estanho). No entanto, não é utilizado em embalagens de alimentos, pois, quando

exposto ao ar úmido contendo gás carbônico, o cobre lentamente se oxida, ficando coberto por uma camada esverdeada, o azinhavre, cuja composição é uma mistura de CuCO_3 e $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Considerando essas informações, julgue os itens abaixo.

01. O cobre, a que se refere o texto, é uma substância simples.
02. No latão e no bronze, as ligações entre os átomos são covalentes, o que explica suas baixas tendências à oxidação.
03. O azinhavre contém as substâncias cobre (metal), água (umidade) e gás carbônico.
04. No carbonato de cobre e no hidróxido de cobre, o estado de oxidação do cobre é o mesmo.
05. A água presente no ar é um catalisador para a reação de oxidação do cobre.

Questão 158 - (UNIUBE MG/2003)

Entre as reações representadas abaixo, a ÚNICA que envolve transferência de elétrons é :

- a) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- b) $2 \text{NaI}^-(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{PbI}_2(\text{s})$
- c) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- d) $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

Questão 159 - (ACAFE SC/2002)

Uma barra de ferro ficou exposta por um longo período ao ar, vindo a sofrer oxidação (ferrugem).

Assinale a alternativa que melhor caracteriza esse fenômeno.

- a) A massa do metal permanece constante.
- b) Aumenta a massa do metal.
- c) Diminui a massa do metal.
- d) O metal é neutralizado
- e) O metal se funde.

Questão 160 - (UFLA MG/2002)

Para as substâncias KCl e LiClO_2 , assinale a alternativa que apresenta o somatório dos números de oxidação dos elementos com carga positiva (formal ou não).

- a) -1
- b) 5
- c) 3
- d) 1
- e) -2

Questão 161 - (UFAC/2002)

No composto fluoreto de oxigênio (OF_2) , o flúor é mais eletronegativo. Então o número de oxidação do oxigênio é:

- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) +1
- e) +2

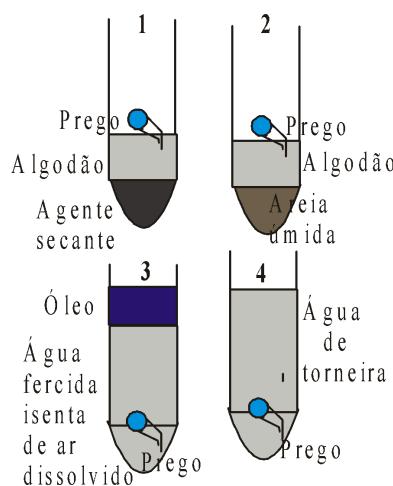
Questão 162 - (ITA SP/2001)

Assinale a opção relativa aos números de oxidação **CORRETOS** do átomo de cloro nos compostos KClO_2 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$ e $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$, respectivamente.

- a) -1, -1, -1 e -1
- b) +3, +1, +2 e +3
- c) +3, +2, +4 e +6
- d) +3, +1, +5 e +6
- e) +3, +1, +5 e +7

Questão 163 - (FATEC SP/2001)

Para investigar os agentes de corrosão do ferro e surgimento de ferrugem, pregos limpos e polidos foram sujeitos a diferentes condições, como ilustrado a seguir.



Após um período de mais ou menos 8 dias, observou-se surgimento de ferrugem apenas

- a) nos tubos 1 e 3.
- b) nos tubos 2 e 3.
- c) nos tubos 2 e 4.
- d) no tubo 1.
- e) no tubo 3.

Questão 164 - (Mackenzie SP/2001)

$\text{Ca}_3(\text{PO})_2 + 3\text{SiO} + 5\text{C} \rightarrow x\text{CaSiO}_3 + y\text{CO} + 2\text{P}$ dessa equação, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) o carbono oxidou.
- b) os valores dos coeficientes x e y que tornam a equação corretamente balanceada são, respectivamente, 3 e 5.
- c) CO é o monóxido de carbono.
- d) P é uma substância simples.
- e) o número de oxidação do carbono no CO é +1.

Questão 165 - (UFU MG/2001)

O dióxido de cloro vem substituindo o cloro (Cl_2) em muitas estações de tratamento de água para abastecimento público de países desenvolvidos, pois investigações em laboratório têm mostrado que o Cl_2 , na presença de matéria orgânica, pode produzir compostos organoclorados, altamente tóxicos. O dióxido de cloro pode ser obtido pela reação entre clorito de sódio e Cl_2 de acordo com:



O estado de oxidação do cloro nos compostos NaClO_2 , Cl_2 , NaCl e ClO_2 é, respectivamente,

- a) -1, 0, -1 e +2.
- b) +1, -1, 0 e -4.
- c) +3, 0, -1 e +4.
- d) -3, 0, -1 e -4.

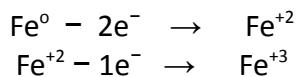
Questão 166 - (UNAMA AM/2001)

CABO DO BONDINHO TEM SINAIS DE CORROSÃO

Ontem pela manhã, fios de aço partidos e uma coloração avermelhada chamaram a atenção dos técnicos, apontando indícios de um desgaste na parte interna do cabo, feito de polipropileno revestido de fios de aço.

(Folha de São Paulo. 23/10/2000)

No acidente ocorrido com o Bondinho do Pão de Açúcar, no Rio de Janeiro, o ferro, principal componente do aço, provavelmente passou pelas seguintes transformações:



Admitindo-se, pela coloração avermelhada observada nos cabos, que um dos prováveis produtos formados pela corrosão do ferro é o Fe_2O_3 , assinale a alternativa que contém, respectivamente, o fenômeno químico ocorrido nos cabos de aço e o modelo de ligação química no suposto produto de corrosão.

DADOS: ${}_8\text{O}^{16}$ e ${}_{26}\text{Fe}^{56}$

- a) redução - iônica
- b) oxidação - iônica
- c) redução - covalente
- d) oxidação - metálica

Questão 167 - (PUC MG/2001)

A reação NÃO é de óxido-redução em:

- a) $\text{ClO}_2^{-} \rightarrow 2\text{ClO}_3^{-} + \text{Cl}^{-}$
- b) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{OH}$
- c) $\text{NiCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NiCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- d) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

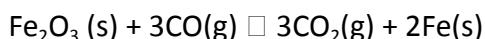
Questão 168 - (UFSCAR SP/2001)

Os números de oxidação do enxofre em H_2S , S_8 e Na_2SO_3 são, respectivamente,

- a) +2, -8 e -4.
- b) -2, zero e +4.
- c) zero, -4 e +3.
- d) +1, -2 e -3.
- e) -6, +8 e -5.

Questão 169 - (FGV SP/2000)

Na obtenção do ferro, a partir da hematita, uma das reações que ocorrem é:



Nesta reação:

- a) os íons Fe^{3+} presentes no Fe_2O_3 são reduzidos a íons Fe^+ .
- b) os íons Fe^{3+} presentes no Fe_2O_3 são reduzidos a átomos de Fe.
- c) cada íon Fe^{3+} presente no Fe_2O_3 ganha 1 elétron.
- d) cada íon Fe^{3+} presente no Fe_2O_3 perde 1 elétron.
- e) os íons Fe^{3+} presentes no Fe_2O_3 são oxidados.

Questão 170 - (FURG RS/2000)

A fantástica proliferação dos telefones celulares provocou uma discussão quanto ao destino a ser dado para as baterias na hora do descarte. Constituídas pelos metais níquel e cádmio, o seu depósito em lixões causa contaminação ambiental. Hoje, o destino dessas baterias é de responsabilidade do fabricante e a ele devem ser devolvidas para reciclagem.

A reação global de descarga de uma bateria de NiCd pode ser representada por: $\text{Cd} + \text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2 + \text{Ni}(\text{OH})_2$. A partir da análise dessa reação é correto afirmar que:

- a) o material do cátodo é constituído do metal cádmio.
- b) há transferência de elétrons do cádmio para o níquel.
- c) ocorre redução do cádmio durante a descarga.
- d) o óxido de níquel sofre uma oxidação anódica.
- e) a redução da água produz oxigênio gasoso.

Questão 171 - (ITA SP/1999)

Considere as reações representadas pelas seguintes equações químicas balanceadas:

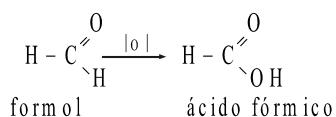
- I. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
- II. $\text{AgCl}(\text{c}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- III. $\text{Zn}(\text{c}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- IV. $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Qual das opções abaixo se refere às reações de óxido-redução?

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

Questão 172 - (UERJ/1999)

O formol ou formalina é uma solução aquosa de metanal, utilizada na conservação dos tecidos de animais e cadáveres humanos para estudos em Biologia e Medicina. Ele é oxidado a ácido fórmico, segundo a equação abaixo, para evitar que os tecidos animais sofram deterioração ou oxidação.



Nessa transformação, o número de oxidação do carbono sofre uma variação de:

- a) -4 para +4
- b) -3 para -2
- c) -2 para -1
- d) 0 para +2

Questão 173 - (UFV MG/1999)

A substância na qual o manganês apresenta MAIOR número de oxidação é:

- a) MnO_2
- b) Mn
- c) MnSO_4
- d) K_2MnO_4
- e) KMnO_4

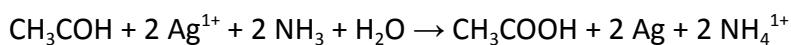
Questão 174 - (UFAC/1999)

O número de oxidação do átomo de nitrogênio nos compostos: N_2O_5 ; NO; HNO_3 e NaNO_2 é, respectivamente:

- | N_2O_5 | NO | HNO_3 | NaNO_2 |
|------------------------|----|----------------|-----------------|
| a) +5 | +1 | +3 | +2 |
| b) +2 | +1 | +1 | +1 |
| c) +5 | +2 | +4 | +3 |
| d) +1 | +2 | +3 | +4 |
| e) +5 | +2 | +5 | +3 |

Questão 175 - (PUC RS/1998)

Um dos testes de identificação de aldeídos na Química Orgânica é realizado utilizando-se o reativo de Tollens. A reação para o etanal pode ser expressa pela equação

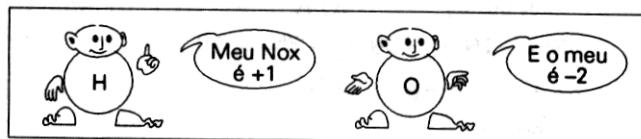


Pela análise da equação, pode-se afirmar que não está correta a afirmativa

- a) Ocorre uma diminuição no NOX do carbono.
- b) Ocorre a oxidação do aldeído a ácido carboxílico.
- c) O aldeído é o agente redutor.
- d) O íon Ag^{1+} é o agente oxidante.
- e) Ocorre o depósito de prata metálica.

Questão 176 - (UNAMA AM/1998)

Considere o número de oxidação (Nox) do hidrogênio e do oxigênio.



Em seguida, responda: o número de oxidação (Nox) do fósforo no ácido pirofosfórico ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$) é:

- a) zero
- b) +2
- c) +5
- d) +10
- e) +11

Questão 177 - (FGV SP/1998)

No recente atentado terrorista ocorrido na cidade japonesa de Yokohama foi lançado fosgênio, $\text{O} = \text{CCl}_2$, num trem subterrâneo. Os elementos químicos que compõem essa substância têm números de oxidação:

Carbono Cloro Oxigênio

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

Questão 178 - (Fac.Filo.Recife PE/1998)

Os Nox do nitrogênio nas espécies KNO_3 , N_2O , NO_2^- , $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ e N_2 são respectivamente:

- a) +5, +1, +1, +4, +3, -3
- b) +2, +3, +3, +1, +3, 0
- c) +5, +1, +3, +1, +5, -3
- d) +5, +3, +3, +4, +3, -3
- e) +5, +1, +3, +1, +3, 0

Questão 179 - (FATEC SP/1998)

O número de oxidação do carbono, no íon carbonato (CO_3^{2-}) é:

- a) +3.

- b) +4.
- c) +8.
- d) -2
- e) -4 .

Questão 180 - (PUC Camp SP/1998)

No ar úmido, a corrosão do ferro pode ser representada pela equação: $2 \text{Fe(s)} + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) + n \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O(s)}$. Nesse processo, o átomo metálico sofre

- a) redução e ganha dois prótons.
- b) auto-oxirredução; ganha e perde dois elétrons.
- c) oxidação e perde três elétrons.
- d) redução e ganha três elétrons.
- e) oxidação e perde dois prótons.

Questão 181 - (UFRRJ/1998)

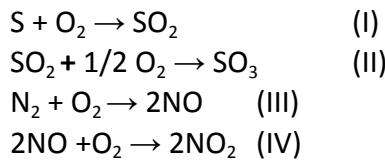
Os números de oxidação do enxofre nas substâncias H_2S , H_2SO_4 , Na_2SO_3 , SO_2 e Na_2S são, respectivamente,

- a) +1, -7, +4, -3 e +1
- b) -1, +2, -6, +2 e -2
- c) +1, +6, +7, +2 e +2
- d) -2, -7, +3, +4 e -1
- e) -2, +6, +4, +4 e -2

Questão 182 - (INTEGRADO RJ/1998)

“Enquanto a Amazônia pega fogo, longe dos centros urbanos, no Sudeste Asiático a floresta tropical é vizinha das grandes cidades. (...) Sob uma espessa nuvem de fumaça, que encobre o sol há semanas, o Sudeste Asiático bate recordes de poluição.” **Revista Veja, 01/10/97.**

As reações (I) a (IV), apresentadas abaixo, mostram as etapas de formação de alguns compostos altamente tóxicos derivados de enxofre e nitrogênio durante as queimadas.



Diante disso, assinale a afirmativa **INCORRETA**

- a) Após as etapas I e II, o número de oxidação do enxofre variou de zero a +6.
- b) Os Processos (I) a (IV) são reações de oxidação.
- c) O dióxido de enxofre é o reagente redutor na reação (II).
- d) O gás oxigênio é o reagente oxidante na reação (III).
- e) Na etapa IV, o número de oxidação do nitrogênio passou de +1 para +2.

Questão 183 - (UFAL/1997)

Um elemento com cinco elétrons na camada de valência pode formar compostos com número máximo de oxidação igual a:

- a) zero
- b) +1
- c) +3
- d) +5
- e) +7

Questão 184 - (UFES/1997)

Os estados de oxidação do manganês (Mn) nos óxidos MnO , MnO_2 , Mn_2O_4 são respectivamente:

- a) +2, +3, +9
- b) -2, -4, -7
- c) +2, +4, +7
- d) +2, +4, +14
- e) +2, +2, +7

Questão 185 - (UFRJ/1997)

O número de oxidação do carbono nos compostos CH_3Cl , CO_2 , C_6H_6 , CO , CH_4 , CH_2O é respectivamente:

- a) -2 +4 -1 +2 -4 0
- b) +2 -4 -1 -2 +4 -2
- c) +1 +4 +1 +2 +4 +2
- d) -1 -4 +1 -2 -4 0
- e) -2 +4 +1 +2 -4 0

Questão 186 - (FEI SP/1997)

Dar o número de oxidação do cobre nos seguintes casos:

- a) Cu_2Cl_2
- b) $Cu(NH_3)_4(OH)_2$
- c) $CuCN$
- d) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Questão 187 - (ACAFE SC/1997)

Determinando o número de oxidação do elemento central do ácido sulfúrico (H_2SO_4) ácido carbônico (H_2CO_3) ácido silícico (H_2SiO_4) ácido pirofosfórico ($H_4P_2O_7$) e ácido perclórico ($HClO_4$), os valores são, respectivamente:

- a) +2, +4, +5, +5, +7
- b) +1, +1, +1, +2, +3
- c) +4, +4, +4, +5, +7

- d) +3, +3, +3, +7, +4
- e) -2, +4, +5, -5, +7

Questão 188 - (UFV MG/1997)

A substância na qual o manganês apresenta maior número de oxidação é:

- a) K_2MnO_4
- b) $KMnO_4$
- c) MnO_2
- d) Mn
- e) $MnSO_4$

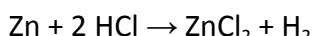
Questão 189 - (Mackenzie SP/1997)

A espécie química na qual o nitrogênio apresenta número de oxidação máximo é:

- a) $(NO_3)^{1-}$
- b) $(NH_4)^{1+}$
- c) N_2O_3
- d) N_2
- e) N_2O

Questão 190 - (FUC MT/1997)

Na reação:

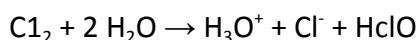


o número de oxidação do zinco no respectivo sal é:

- a) +2.
- b) zero.
- c) -1
- d) +1
- e) -2.

Questão 191 - (UFMT/1997)

O cloro, além de ser usado em piscinas como agente germicida e em lavanderias para alvejamento, é pouco solúvel em água (0,7 g/100 g de H_2O); ele reage com a água, dando íons cloreto e hipoclorito, segundo a reação:



Diante do exposto, julgue os itens.

- 00. O estado de oxidação do Cl_2 é + 1.
- 01. O estado de oxidação do cloro no $HClO$ é +1.
- 02. O descorramento de uma substância colorida por um composto como o $HOCl$ provém da reação dessas duas substâncias, formando novos compostos, os quais não absorvem mais a luz visível.
- 03. O Cl^- tem estado de oxidação -1.

Questão 192 - (VUNESP SP/1996)

Os números de oxidação do enxofre nas espécies SO_2 e SO_4^{2-} são, respectivamente:

- a) zero e +4
- b) +1 e -4
- c) +2 e +8
- d) +4 e +6
- e) -4 e -8

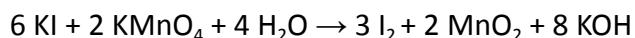
Questão 193 - (FGV SP/1996)

Dadas as seguintes espécies químicas: H_2S , SO_2 , H_2SO_4 , H_2SO_3 e S_8 , podemos dizer que o número de oxidação do enxofre (S) nestas substâncias é respectivamente:

- 01. +2, +2, +6, -2
- 02. -2, +4, +6, +4, 0
- 03. +2, +4, +4, +6, -2
- 04. +2, +4, +4, +4, 0
- 05. -2, +2, +6, +4, 0

Questão 194 - (UFPA/1996)

Observe a reação:



Os números de oxidação dos elementos Mn (no KMnO_4), I (no I_2) e Mn (no MnO_2) são, respectivamente

- a) +7, -1, +4
- b) +7, 0, +4
- c) +4, -1, +4
- d) +6, +1, +4
- e) -4, 0, +4

Questão 195 - (UFSE SE/1996)

Calcule o número de oxidação do cloro nos compostos:

- a) HCl
- b) HClO
- c) HClO_2
- d) $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$
- e) $\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$

Questão 196 - (VUNESP SP/1996)

Nas substâncias CaCO_3 , CaC_2 , CO_2 , C (grafita) e CH_4 , os números de oxidação do carbono são, respectivamente:

- a) -4 +1 +4 0 +4
- b) +4 -1 +4 0 -4
- c) -4 -2 0 +4 +4
- d) +2 -2 +4 0 -4
- e) +4 +4 +4 +4 +4

Questão 197 - (CESGRANRIO RJ/1996)

Assinale, entre as opções abaixo, a fórmula do composto no qual o fósforo está no maior estado de oxidação:

- a) H_3PO_3
- b) H_2PO_3
- c) H_3PO_2
- d) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$
- e) HPO_3

Questão 198 - (FUR RN/1996) - O zarcão é empregado na proteção de superfícies de ferro e pode ser obtido pela adição do óxido misto de chumbo ($2\text{PbO} \cdot \text{PbO}_2$) em óleo. Este óxido apresenta chumbo com número de oxidação respectivamente:

- a) +4 e +4.
- b) +1 e +2.
- c) +2 e +4.
- d) +2 e +2.
- e) +4 e +2.

Questão 199 - (UFRJ/1996)

Um dentista decidiu fazer uma comparação entre as quantidades de flúor existentes em duas diferentes pastas de dente. A tabela a seguir apresenta as massas dos compostos fluorados presentes em cada tubo das pastas A e B.

Pasta	massa do compoto fluorado
A	0,21g de NaF
B	0,72g de $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$

- a) Compare, realizando os cálculos necessários, as massas de flúor existentes em cada tubo das pastas A e B.
- b) Qual o número de oxidação do fósforo no composto $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$?

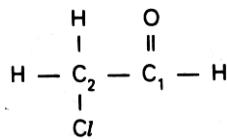
Questão 200 - (PUC RJ/1995)

Indique entre as reações abaixo equacionadas, a única que não é de oxirredução :

- a) $2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{AgCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + (\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- b) $\text{SO}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$
- c) $2\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{SnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{SnCl}_4(\text{aq})$
- d) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$
- e) $2\text{KMnO}_4(\text{aq}) + 5\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{MnSO}_4(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}(\text{s})$

Questão 201 - (UNIP SP/1995)

Dada a molécula:



os números de oxidação dos átomos de carbono 1 e 2 são respectivamente:

- a) zero e zero
- b) +1 e +1

- c) -1 e +1
- d) +1 e -1
- e) -1 e -1

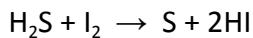
Questão 202 - (VUNESP SP/1995)

No mineral perovskita, de fórmula mínima CaTiO_3 , o número de oxidação do titânio é:

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

Questão 203 - (UFGD MS/1995)

Na reação:



As variações dos números de oxidação do enxofre e do iodo são, respectivamente:

- a) +2 para zero e zero para +1.
- b) zero para +2 e +1 para zero.
- c) zero para -2 e -1 para zero.
- d) zero para -1 e -1 para zero.
- e) -2 para zero e zero para -1.

Questão 204 - (GF RJ/1994)

Em H_2S , H_2SO_3 , H_2SO_4 e S_8 , os números de oxidação do enxofre são, respectivamente:

- a) +2, +3, -4, 0
- b) -2, -4, +6, +8
- c) -2, +4, +6, 0
- d) +2, -4, -6, 0
- e) -2, -4, -6, -8

Questão 205 - (Fund. Oswaldo Cruz SP/1994)

Nos compostos

- I. $\text{Sn}(\text{ClO})_4$
- II. KClO_3
- III. $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$
- IV. NaClO_2
- V. Cl_2

O número de oxidação do cloro atinge o máximo no composto:

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

- d) III
- e) V

Questão 206 - (UFGD MS/1994)

O cerâmico $\text{Yba}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, supercondutores a baixas temperaturas, é preparado por tratamento adequado da mistura Y_2O_3 , BaCO_3 e CuO . Nesse supercondutor, parte dos átomos de cobre tem número de oxidação igual ao do cobre no CuO ; a outra parte tem número de oxidação incomum.

- a) Dê o número de oxidação do ítrio, do bário e do cobre nos compostos usados na preparação do material cerâmico.
- b) Calcule o número de oxidação do cobre no composto $\text{Yba}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$.

Questão 207 - (UNEMAT MT/1994)

A soma dos números de oxidação do iodo, nas substâncias hipoiodito de sódio, iodeto de sódio, iodato de amônio e iodo elementar, é:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

Questão 208 - (UFSE SE/1994)

Qual a variação do número de oxidação do nitrogênio quando o nitrogênio atmosférico é transformado no fertilizante nitrato de sódio, NaNO_3 ?

- a) 8
- b) 7
- c) 5
- d) 3
- e) 2

Questão 209 - (ITA SP/1993)

Considere as equações químicas:

- I. $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HF} + 1/2 \text{O}_2$
- II. $\text{HCOOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$
- III. $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$
- IV. $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- V. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

As que **não representam** reações de óxido-redução são:

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

Questão 210 - (UFES/1993)

Considere o composto químico fosfato de cálcio, também chamado de ortofosfato de cálcio. Em relação a ele, marque a opção incorreta: Dados: Ca (40); P (31); O (16)

- a) sua fórmula contém 13 (treze) átomos;
- b) a massa do seu mol é de 310g;
- c) o número de oxidação do fósforo é +5;
- d) o composto é um sal normal;
- e) o cálcio substitui os dois hidrogênios ionizáveis do ácido de origem.

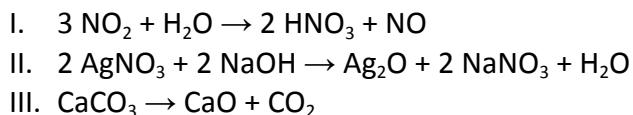
Questão 211 - (FAAP SP/1993)

Determine o número de oxidação do enxofre nos compostos: (Dados H = 1; O = 8; S = 32)

- a) HSO_4^-
- b) H_2S .

Questão 212 - (UFGD MS/1993)

Considere as transformações químicas abaixo:



Ocorre oxi-redução apenas em:

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

Questão 213 - (PUC GO/1992)

Qual a soma algébrica dos números de oxidação do nitrogênio nos seguintes compostos: NH_4OH ; N_2 ; NH_3 ; NaNO_3 ; NO_2 ?

Questão 214 - (FGV SP/1992)

Os números de oxidação do cromo nos compostos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, K_2CrO_4 e $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ são respectivamente:

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

Questão 215 - (OSEC SP/1992)

Nas espécies químicas BrO_3^- , Cl_2O_5 e HI , os halogênios têm números de oxidação, respectivamente, iguais a:

- a) -5, +5 e -1

- b) -5, -5 e -1
- c) -1, -5 e +1
- d) zero, zero e +1
- e) +5, +5 e -1

Questão 216 - (CESGRANRIO RJ/1992)

Sendo dadas as fórmulas dos íons

- I. HVO_4^{2-} ;
- II. $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$;
- III. $\text{Sn}(\text{OH})_6^{2-}$;
- IV. HO_2^-

Assinale a alternativa que indica, na ordem citada, os números de oxidação dos elementos contidos nas fórmulas acima: V de I; P de II; Sn de III e O de IV:

- | V (I) | P (II) | Sn (III) | O (IV) |
|--------|--------|----------|--------|
| a) -2; | +10; | -2; | -2 |
| b) -3; | +5; | -6; | +1 |
| c) -5; | +10; | +6; | -1 |
| d) +5; | +5; | +4; | -2 |
| e) +5; | +5; | +4; | -1 |

Questão 217 - (ITA SP/1992)

Nas opções seguintes estão representadas equações químicas de reações que podem ocorrer, em soluções aquosas, com os diversos óxidos de cromo. Qual dessas contém a equação que representa uma reação de óxido-redução?

- a) $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{+++} + 3\text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Cr}^{+++} + 3\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

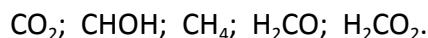
Questão 218 - (PUC RJ/1991)

Um óxido de metal Me tem fórmula Me_2O_3 e peso molecular 160. A respeito do metal neste óxido, pode-se afirmar que seu número de oxidação e seu peso atômico são respectivamente:

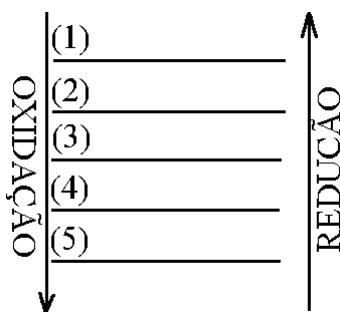
- a) + 1 e 56
- b) + 2 e 32
- c) + 2 e 56
- d) + 3 e 32
- e) + 3 e 56

Questão 219 - (PUC RJ/1991)

Considere os compostos seguintes, com apenas um átomo de carbono:



Na escala crescente do grau de oxidação e decrescente de redução, mostrada na figura a seguir:



as posições 1, 2, 3, 4 e 5 são ocupadas, respectivamente, por:

- a) metanol, metanal, ácido metanóico, metano e gás carbônico.
- b) metanol, metano, gás carbônico, metanol e ácido metanóico.
- c) metanol, ácido metanóico, metanol, 'gás carbônico e metano.
- d) gás carbônico, metano, ácido metanóico, metanol e metanal.
- e) metano, metanol, metanal, ácido metanóico e gás carbônico.

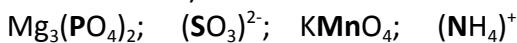
Questão 220 - (VUNESP SP/1991)

Os números de oxidação do crômio e do manganês nos compostos CaCrO_4 e K_2MnO_4 são, respectivamente:

- a) +2 e +2
- b) -2 e -2
- c) +6 e +7
- d) +6 e +6
- e) -6 e -6

Questão 221 - (Mackenzie SP/1991)

O valor do número de oxidação dos elementos em negrito abaixo é (dado: K é metal alcalino):

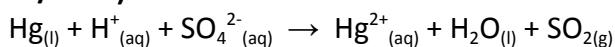


- a) +10; +6; +7; -4
- b) +5; +4; +7; -3
- c) +5; +6; +3; +3
- d) 0; -2; -1; +1
- e) +10; -2; -1; -4

Questão 222 - (UEL PR/1990)

Verifica-se oxidação do cloro na transformação do clorato, ClO_3^- , em:

- a) Cl^-
- b) Cl_2
- c) ClO^-
- d) Cl_2O_6
- e) ClO_4^-

Questão 223 - (UEL PR/1990)

Na reação, o átomo de mercúrio:

- a) ganha 3 elétrons
- b) perde 2 elétrons
- c) ganha 2 elétrons
- d) perde 1 elétron
- e) ganha 1 elétron

Questão 224 - (UEL PR/1990)

Nos seus compostos, os metais alcalinos-terrosos têm número de oxidação:

- a) +2
- b) -2
- c) +1
- d) -1
- e) zero

Questão 225 - (FCChagas BA/1990)

O número de oxidação do hidrogênio nos compostos que contém esse elemento é, por convenção, +1, exceto nos:

- a) hidretos metálicos
- b) hidratos de carbono
- c) hidrocarbonetos
- d) hidrogenossais
- e) sais hidratados

Questão 226 - (UFU MG/1990)

Os números de oxidação do carbono e do ferro, no composto $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, são, respectivamente:

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

Questão 227 - (FCChagas BA/1990)

Qual das equações seguintes representa uma reação de oxi-redução?

- a) $\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{Agl}$
- b) $\text{NaI} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{I}^-$
- c) $\text{Ag}^+ + \text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Ag}$
- d) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
- e) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Questão 228 - (UnB DF/1990)

Qual das equações seguintes representa uma reação de oxi-redução.

00. $\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{AgI}$
 01. $\text{NaI} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{I}^-$
 02. $\text{Ag}^+ + \text{Na} \rightarrow \text{Ag} + \text{Na}^+$
 03. $\text{Al}^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 04. $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Questão 229 - (UFGD) **MS/1989)**

Extintores de incêndio à base de gás carbônico não podem ser usados para apagar fogo provocado por sódio metálico porque o gás carbônico reage com o metal aquecido formando carbonato de sódio e carbono elementar.

- a) Formule a equação que representa a reação descrita.
 b) A reação descrita é de oxirredução? Justifique.

Questão 230 - (Mackenzie) **SP/1988)**

Dentre as reações seguintes quais não são de óxido-redução?

- a) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$
 b) $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
 c) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$
 d) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 e) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$

Questão 231 - (UFSC/)

Os números de oxidação do calcogênio (O, S, Se, Te, Po) nos compostos H_2O_2 , Hmno_4 , Na_2O_4 e F_2O são respectivamente:

- a) -1, -2, -2, -0,5
 b) -1, -2, -0,5, +2
 c) -2, -2, -2, -2
 d) -0,5, +2, -1, +2
 e) -1, -0,5, +1, +2

Questão 232 - (UEFS BA/)

O átomo de cromo apresenta número de oxidação +3 na espécie

- a) Cr_2O_3
 b) CrO
 c) Cr
 d) CrO_4^{2-}
 e) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

Questão 233 - (UNICAP PE/)

O manganês tem a maior quantidade de números de oxidação em seus compostos do que qualquer um dos elementos da primeira fila de elementos de transição. Quais são os mais importantes números de oxidação do manganês, ilustrados pelos seguintes óxidos:

- I. óxido manganoso, MnO ;

II. dióxido de manganês, MnO_2 ;
III. heptóxido de manganês, Mn_2O_7 ?

- a) -2, -4 e -7
- b) +2 e +7
- c) +2, +3 e +9
- d) +2, +4 e +7
- e) +2, +4 e +14

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: A

3) Gab: E

4) Gab: D

5) Gab: 30

6) Gab: E

7) Gab: D

8) Gab: 07

9) Gab: B

10) Gab: A

11) Gab: D

12) Gab: E

13) Gab: A

14) Gab: D

15) Gab: B

16) Gab: A

17) Gab: A

18) Gab: B

19) Gab: B

20) Gab: D

21) Gab: 17

22) Gab: B

23) Gab: C

24) Gab: D

25) Gab: C

26) Gab: A

27) Gab: A

28) Gab: A

29) Gab: B

30) Gab: E

31) Gab: A

32) Gab: 06

33) Gab: C

34) Gab: C

35) Gab: A

36) Gab: B

37) Gab: 04

38) Gab: B

39) Gab: D

40) Gab: A

41) Gab: E

42) Gab: A

43) Gab: D

44) Gab: A

45) Gab: D

46) Gab: E

47) Gab: B

48) Gab: B

49) Gab: D

50) Gab: C

51) Gab: 01

52) Gab: A

53) Gab: C

54) Gab: C

55) Gab: D

56) Gab: B

57) Gab: E

58) Gab: 05

59) Gab: A

60) Gab: E

61) Gab: A

62) Gab: D

63) Gab: D

64) Gab: A

65) Gab: C

66) Gab: C

67) Gab: B

68) Gab: D

69) Gab: B

70) Gab: C

71) Gab: A

72) Gab: B

73) Gab: A

74) Gab: A

75) Gab: C

76) Gab: A

77) Gab: E

78) Gab: E

79) Gab: D

80) Gab: E

81) Gab: E

82) Gab: B

83) Gab: D

84) Gab: A

85) Gab: B

86) Gab: C

87) Gab: B

88) Gab: D

89) Gab: A

90) Gab: C

91) Gab: C

92) Gab: B

93) Gab: B

94) Gab: D

95) Gab: E

96) Gab: B

97) Gab: B

98) Gab: 20

99) Gab: 12

100) Gab: B

101) Gab: B

102) Gab: C

103) Gab: A

104) Gab: B

105) Gab: B

106) Gab: A

107) Gab: VVFFF

108) Gab: A

109) Gab: B

110) Gab:

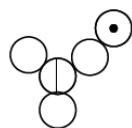
Camada superior: N^{+5}

Camada profunda: N^{-3}

Justificativa: por estar em contato com o ar, a camada superior contém mais oxigênio dissolvido, aumentando assim o grau de oxidação de alguns elementos ali dissolvidos.

111) Gab:

a)



b) Molécula X: H_2SO_4

Elemento central: S

NO_X : +6

112) Gab:

- a) Hidreto de sódio. O composto que sofre oxidação é o Na.
- b) A ligação do sódio com o nitrogênio é iônica; e as ligações do nitrogênio com os átomos de hidrogênio são covalentes.

113) Gab: E

114) Gab: D

115) Gab: C

116) Gab: A

117) Gab: D

118) Gab: B

119) Gab: A

120) Gab: A

121) Gab: A

122) Gab: 02

123) Gab: 04

124) Gab: D

125) Gab: D

126) Gab: B

127) Gab: VFVVF

128) Gab:

- a) A quantidade **Q** poderia ser calculada pelas seguintes fórmulas:

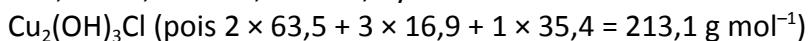
$$Q = 10 F t P \text{ ou } Q = V C M t$$

Na resolução o candidato deveria mostrar a análise dimensional como justificativa da fórmula obtida.

- b) Molécula = $\text{Cu}_n(\text{OH})_m\text{Cl}_y$

Massas Molares em g mol⁻¹: Cu = 63,5; OH = 16,9; Cl = 35,4

$$213,1 = 63,5 n + 16,9 x + 35,4 y$$



A resolução dessa equação é por tentativa e erro. Facilitaria a resolução, e isso era um dos pontos principais do item, que o candidato soubesse os possíveis estados de oxidação do íon cobre e as cargas dos íons cloreto e hidroxila.

- c) Para que a molécula seja eletricamente neutra, o Cu deve estar no estado de oxidação 2+, pois há três cargas negativas dos OH⁻ e uma carga negativa do Cl⁻.

129) Gab: C

130) Gab: A

131) Gab: A

132) Gab: B

133) Gab: 06

134) Gab: C

135) Gab:

- a) O elemento é o ferro. Como o seu número atômico é 26, o número de nêutrons do isótopo de massa atômica 56 é:
56 - 26 = 30.

- b) O número de oxidação do elemento no reagente é igual a 3+. No produto, o número de oxidação é igual a 0 (zero).

136) Gab: B

137) Gab: C

138) Gab: C

139) Gab: E

140) Gab: E

141) Gab: A

142) Gab: E

143) Gab: C

144) Gab: E

145) Gab: C

146) Gab: A

147) Gab: B

148) Gab: E

149) Gab: E

150) Gab: E

151) Gab: E

152) Gab: B

153) Gab:

Agente oxidante: N_2O_4 , visto que o Nox do nitrogênio diminuiu.

Agente redutor: $(\text{CH}_3)_2\text{N} \rightarrow \text{NH}_2$, visto que o Nox do carbono e do nitrogênio aumentaram.

154) Gab: D

155) Gab: D

156) Gab: C

157) Gab: C-E-E-C-E

158) Gab: D

159) Gab: C

160) Gab: B

161) Gab: E

162) Gab: E

RESOLUÇÃO



$$+1 + X + (-4) = 0 \rightarrow X = +3$$



$$+2 + 2X + (-4) = 0 \rightarrow X = +1$$



$$+2 + 2X + (-12) = 0 \rightarrow X = +5$$



$$+2 + 2X + (-16) = 0 \rightarrow X = +7$$

163) Gab: C

O surgimento de ferrugem, após um período de mais ou menos 8 dias, deve-se à presença de H_2O e O_2 .

164) Gab: E

165) Gab: C

166) Gab: B

167) GAB: C

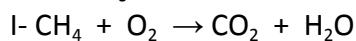
168) Gab: B

169) Gab: B

170) Gab: B

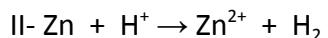
171) Gab: B

RESOLUÇÃO:



C.....varia de.....-4para +4

O.....varia de zero.... para.... -2



Zn.....varia de.....zero.....para +2

H.....varia de +1.....para.... zero

172) Gab: D

173) Gab: E

174) Gab: E

175) Gab: A

176) Gab: C

177) Gab: A

178) Gab: E

179) Gab: B

180) Gab: C

181) Gab: E

182) Gab: E

183) Gab: D

184) Gab: C

185) Gab: A

186) Gab: a) +1; b) +2; c) +1; d) +2

187) Gab: C

188) Gab: B

189) Gab: A

190) Gab: A

191) Gab: 1, 2 e 3

192) Gab: D

193) Gab: 02

194) Gab: B

195) Gab:

a) -1;

b) +1;

c) +3;

d) +5;

e) +7

196) Gab: B

197) Gab: E

198) Gab: C

199) Gab:

a) as massas são iguais

b) +5

200) GAB: A

201) Gab: D

202) Gab: A

203) Gab: E

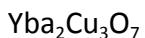
204) Gab: C

205) Gab: C

206) Gab:

a) Y = +3; Ba = +2; Cu = +2

b) A soma dos números de oxidação na estrutura do composto é igual a zero.



$$\text{Nox}_Y + 2\text{Nox}_{\text{Ba}} + 3\text{Nox}_{\text{Cu}} + 7\text{Nox}_O = 0$$

$$+ 3 + 4 + 3\text{Nox}_{\text{Cu}} - 14 = 0$$

$$3\text{Nox}_{\text{Cu}} = + 7$$

Isso significa que devemos ter 3 átomos de cobre com um total de carga +7. Se somente um átomo apresentar $\text{Nox} = +2$, os outros dois apresentarão $\text{Nox} = +2,5$, o que *não é possível*.

Se dois átomos de cobre do composto apresentarem $\text{Nox} = +2$, o terceiro átomo apresentará $\text{Nox} = +3$, o que é possível, porém incomum.

Nota: os números de oxidação comuns do cobre são +1 e +2.

207) Gab: C

208) Gab: C

209) Gab: C

210) Gab: E

211) Gab: a) +6

b) -2

212) Gab: A

213) Gab: +3

214) Gab: C

215) Gab: E

216) Gab: D

217) Gab: E

218) Gab: E

219) Gab: E

220) Gab: D

221) Gab: B

222) Gab: E

223) Gab: B

224) Gab: A

225) Gab: A

226) Gab: B

227) Gab: C

228) Gab: 02

229) Gab:

a) $4 \text{ Na} + 3 \text{ CO}_2 \rightarrow 2 \text{ Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$

b) Sim porque o Na cede elétrons ($0 \rightarrow +1$) e o C recebe elétrons ($+4 \rightarrow 0$)

230) Gab: a, c, d, e

231) Gab: B

232) Gab: A

233) Gab: D