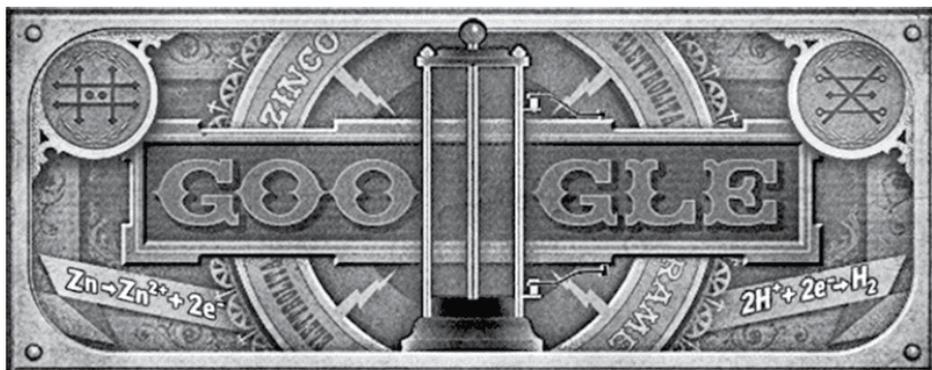


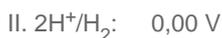
1. FATEC 2015

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.



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:



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 ebulição: 907 °C
- Configuração por camadas:

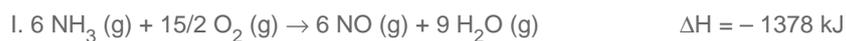
K L M N
2 8 18 2

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

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

2. FGV-SP 2016

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:

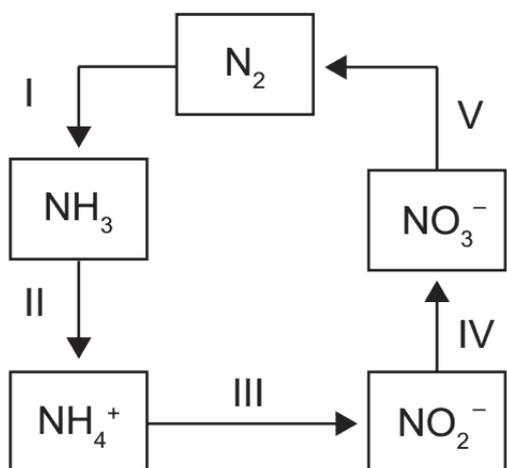


Os valores dos números de oxidação do átomo de nitrogênio nas espécies nitrogenadas na equação da etapa III do processo Ostwald, na ordem apresentada, são, respectivamente:

- 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.

3. 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.



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

4. UNESP 2014

Insumo essencial na indústria de tintas, o dióxido de titânio sólido puro (TiO_2) pode ser obtido a partir de minérios com teor aproximado de 70% em TiO_2 que, após moagem, é submetido à seguinte sequência de etapas:

I. aquecimento com carvão sólido



II. reação do titânio metálico com cloro molecular gasoso



III. reação do cloreto de titânio líquido com oxigênio molecular gasoso



No processo global de purificação de TiO_2 , com relação aos compostos de titânio envolvidos no processo, é correto afirmar que ocorre

- a. oxidação do titânio apenas nas etapas I e II.
- b. redução do titânio apenas na etapa I.
- c. redução do titânio apenas nas etapas II e III.
- d. redução do titânio em todas as etapas.
- e. oxidação do titânio em todas as etapas.

5. FAMERP 2017

O elemento estrôncio ocorre na natureza como componente de dois minerais: a estroncianita, SrCO_3 (massa molar 147,6 g/mol), e a celestita, SrSO_4 (massa molar 183,6 g/mol). A partir desses minerais são obtidos os sais de estrôncio, utilizados na pirotecnia para conferir a cor vermelho-carmim intensa a fogos de artifício.

Nos minerais estroncianita e celestita, o elemento estrôncio se apresenta sob a forma de

- a. íons de carga 1+.
- b. íons de carga 1-.
- c. átomos neutros.
- d. íons de carga 2+.
- e. íons de carga 2-.

6. FTT 2016

A geração de energia com emprego de combustíveis fósseis tem consequências muito prejudiciais ao meio ambiente, pois na combustão formam-se, como subprodutos, os gases SO_2 , CO_2 e NO , que contribuem para a formação da chuva ácida.

Comparando-se a polaridade das moléculas desses gases e os números de oxidação (Nox) dos átomos ligados aos átomos de oxigênio nesses compostos, é correto afirmar que

- a. CO_2 é apolar e $\text{Nox S} = \text{Nox C} > \text{Nox N}$
- b. SO_2 é apolar e $\text{Nox S} = \text{Nox C} > \text{Nox N}$

- c. CO₂ é apolar e Nox S > Nox C = Nox N
- d. NO é apolar e Nox S > Nox N > Nox C
- e. SO₂ é apolar e Nox S > Nox N > Nox C

7. UNESP 2016



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

Nas últimas décadas, o dióxido de enxofre (SO₂) tem sido o principal contaminante atmosférico que afeta a distribuição de líquens em áreas urbanas e industriais. Os líquens absorvem o dióxido de enxofre e, havendo repetidas exposições a esse poluente, eles acumulam altos níveis de sulfatos (SO₄²⁻) e bissulfatos (HSO₄⁻), o que incapacita os constituintes dos líquens 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.

8. UERJ 2013

Substâncias que contêm um metal de transição podem ser oxidantes. Quanto maior o número de oxidação desse metal, maior o caráter oxidante da substância. Em um processo industrial no qual é necessário o uso de um agente oxidante, estão disponíveis

apenas quatro substâncias: FeO , Cu_2O , Cr_2O_3 e KMnO_4 . A substância que deve ser utilizada nesse processo, por apresentar maior caráter oxidante, é:

- a. FeO
- b. Cu_2O
- c. Cr_2O_3
- d. KMnO_4

9. FAMERP 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 .

10. MACKENZIE 2013

O Agente Redutor Líquido Automotivo (ARLA 32) é um fluido necessário para a tecnologia SCR (Redução Catalítica Seletiva) que está presente nos veículos a diesel classificados como comerciais pesados, semipesados e ônibus fabricados a partir de 2012. O ARLA 32 não é um combustível ou um aditivo para combustível, trata-se de uma solução de ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, de alta pureza. O ARLA é injetado no sistema de escapamento para reduzir quimicamente as emissões de NO_x (óxidos de nitrogênio) de veículos movidos a diesel. Nesse processo, ocorre a transformação do NO_x em N_2 por meio de reações químicas, envolvendo amônia e oxigênio.

A respeito da transformação propiciada pelo ARLA, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Esse processo visa à diminuição dos poluentes do ar, uma vez que substitui os óxidos de nitrogênio pelo gás nitrogênio.
 - II. O ARLA é considerado um agente redutor, pois oxida o gás nitrogênio do ar.
 - III. O número de oxidação do átomo de nitrogênio no gás nitrogênio é igual a zero.
- a. se somente a afirmativa I for verdadeira.
 - b. se somente a afirmativa II for verdadeira.
 - c. se somente a afirmativa III for verdadeira.
 - d. se somente as afirmativas I e II forem verdadeiras.
 - e. se somente as afirmativas I e III forem verdadeiras.

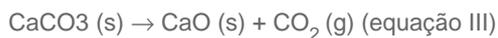
11. FTT 2016

A siderurgia é um dos setores industriais mais importantes no Brasil. A produção do ferro gusa ocorre em reatores denominados altos-fornos. Nele empregam-se como matérias-primas o minério de ferro, rico em hematita, Fe_2O_3 e o coque, material rico em

carbono que, no interior do alto-forno, dá origem ao monóxido de carbono, que participa da formação do ferro metálico. Essas reações são representadas por



Nos altos-fornos são empregados, também, o calcário, rico em CaCO_3 . Essa substância se decompõe formando CaO que, por sua vez, reage com as impurezas do minério de ferro, a sílica, SiO_2 , formando CaSiO_3 , que é removido como subproduto na forma de escória.



A soma dos menores valores inteiros dos coeficientes estequiométricos da equação II corretamente balanceada é

- a. 4
- b. 5
- c. 7
- d. 8
- e. 9

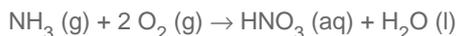
12. Stoodi

O número de oxidação (Nox) para os compostos iônicos e a própria carga do íon (cátion/ ânion). Para os compostos que apresentam ligação do tipo covalente, a definição de Nox é um pouco diferente. Assinale a alternativa que indica corretamente esta definição.

- a. Carga elétrica que teoricamente o átomo iria adquirir se houvesse quebra da ligação covalente, ficando os elétrons com o átomo mais eletronegativo.
- b. Carga elétrica que o átomo assume quando há a quebra da ligação covalente e consequente formação de íons
- c. Carga elétrica que teoricamente o átomo iria adquirir se houvesse quebra da ligação covalente, ficando os elétrons com o átomo mais eletropositivo
- d. Carga elétrica que teoricamente os íons assumem antes da formação da ligação covalente

13. FAMERP 2017

O ácido nítrico é obtido a partir da amônia por um processo que pode ser representado pela reação global:



Nessa reação, a variação do número de oxidação (Δ_{nox}) do elemento nitrogênio é igual a

- a. 6 unidades.
- b. 4 unidades.
- c. 2 unidades.
- d. 8 unidades.
- e. 10 unidades.

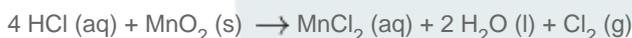
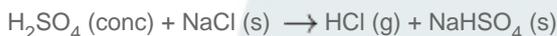
14. UNICAMP 2017

“Ferro Velho Coisa Nova” e “Compro Ouro Velho” são expressões associadas ao comércio de dois materiais que podem ser reaproveitados. Em vista das propriedades químicas dos dois materiais mencionados nas expressões, pode-se afirmar corretamente que

- a. nos dois casos as expressões são apropriadas, já que ambos os materiais se oxidam com o tempo, o que permite distinguir o “novo” do “velho”.
- b. nos dois casos as expressões são inapropriadas, já que ambos os materiais se reduzem com o tempo, o que não permite distinguir o “novo” do “velho”.
- c. a primeira expressão é apropriada, pois o ferro se reduz com o tempo, enquanto a segunda expressão não é apropriada, pois o ouro é um material inerte.
- d. a primeira expressão é apropriada, pois o ferro se oxida com o tempo, enquanto a segunda expressão não é apropriada, pois o ouro é um material inerte.

15. PUC-SP 2015

A obtenção de gás cloro (Cl_2) em laboratório é realizada em duas etapas. Na primeira, ácido sulfúrico concentrado é gotejado sobre cloreto de sódio sólido, obtendo-se o gás clorídrico. Em seguida, uma solução concentrada de ácido clorídrico reage com dióxido de manganês. O processo pode ser representado pelas reações:



Sobre essas reações foram feitas as seguintes afirmações:

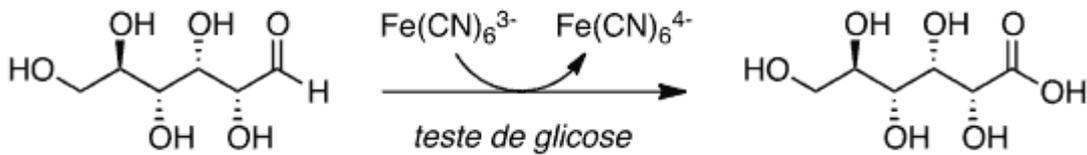
- I. As duas reações podem ser classificadas como de oxirredução.
- II. O dióxido de manganês (MnO_2) atua como agente oxidante na segunda reação.
- III. Na segunda reação, nem todos os átomos de cloro presentes no HCl sofrem variação de Nox.
- IV. O ácido clorídrico (HCl) é considerado um ácido fraco.

Estão corretas apenas as afirmações

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

16. UNICAMP 2018

No Brasil, cerca de 12 milhões de pessoas sofrem de diabetes *mellitus*, uma doença causada pela incapacidade do corpo em produzir insulina ou em utilizá-la adequadamente. No teste eletrônico para determinar a concentração da glicose sanguínea, a glicose é transformada em ácido glucônico e o hexacianoferrato(III) é transformado em hexacianoferrato(II), conforme mostra o esquema a seguir.

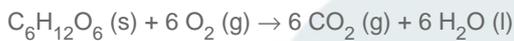


Em relação ao teste eletrônico, é correto afirmar que

- a glicose sofre uma reação de redução e o hexacianoferrato(III) sofre uma reação de oxidação.
- a glicose sofre uma reação de oxidação e o hexacianoferrato(III) sofre uma reação de redução.
- ambos, glicose e hexacianoferrato(III), sofrem reações de oxidação.
- ambos, glicose e hexacianoferrato(III), sofrem reações de redução.

17. ANHEMBI MORUMBI 2014

A equação descreve, de forma simplificada, o processo de respiração celular em organismos aeróbicos.



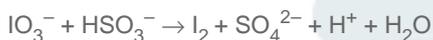
Dado: $\Delta H^\circ_{\text{combustão}} = -2\,802,7 \text{ kJ/mol}$.

No processo de respiração celular, conforme equação apresentada, o reagente oxidante é

- o carboidrato.
- o calor.
- o gás oxigênio.
- a água.
- o dióxido de carbono.

18. MACKENZIE 2014

A respeito da equação iônica de oxirredução abaixo, não balanceada, são feitas as seguintes afirmações:



- a soma dos menores coeficientes inteiros possível para o balanceamento é 17.
- o agente oxidante é o ânion iodato.
- o composto que ganha elétrons sofre oxidação.
- o Nox do enxofre varia de +5 para +6.

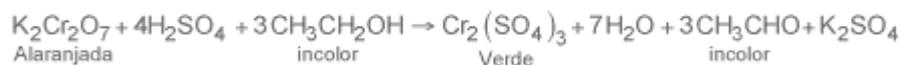
Das afirmações acima, estão corretas somente

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

19. UEMA 2014

O bafômetro é um instrumento que detecta álcool no ar exalado por meio de uma reação de transferência de elétrons. Esses dispositivos mais simples e descartáveis consistem num pequeno tubo que contém dicromato de potássio, $K_2Cr_2O_7$ umedecido com ácido sulfúrico, H_2SO_4 , com coloração amarelo-alaranjada. Quando a pessoa sopra, por meio da mistura, provoca a reação dos íons dicromato, detectando a presença de álcool, devido à mudança da cor para verde, conforme equação abaixo. A mudança de cor ocorre pela diferença do número de oxidação, observada na reação, que indica o número de elétrons que um átomo ou íon perde ou ganha para adquirir estabilidade química.

Equação:



Os números de oxidação identificados nas espécies químicas responsáveis pela mudança de coloração são, respectivamente,

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

20. 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.

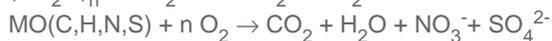
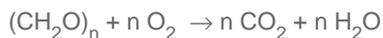
21. UNESP 2015

Uma medida adotada pelo governo do estado para amenizar a crise hídrica que afeta a cidade de São Paulo envolve a utilização do chamado 'volume morto' dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em artigo publicado pelo jornal O Estado de S.Paulo, três especialistas alertam sobre os riscos trazidos por esse procedimento que pode trazer à tona poluentes depositados no fundo das represas, onde se concentram contaminantes que não são tratados por sistemas convencionais. Entre os poluentes citados que contaminam os mananciais há compostos inorgânicos, orgânicos altamente reativos com os sistemas biológicos, microbiológicos e vírus. Segundo as pesquisadores, "quanto mais baixo o nível dos reservatórios, maior é a concentração de poluentes, recomendando maiores cuidados".

<http://sao-paulo.estadao.com.br>. Adaptado.

De modo geral, em sistemas aquáticos a decomposição de matéria orgânica de origem biológica, na presença de oxigênio, se dá por meio de um processo chamado degradação aeróbica. As equações representam reações genéricas envolvidas na degradação aeróbica, em que:

"MO" - Matéria Orgânica contendo nitrogênio e enxofre



Analisando as equações apresentadas, é correto afirmar que no processo de degradação aeróbica ocorrem reações de:

- a. decomposição, em que o oxigênio não sofre alteração em seu número de oxidação.
- b. oxirredução, em que o oxigênio atua como agente redutor.
- c. decomposição, em que o oxigênio perde elétrons.
- d. oxirredução, em que o oxigênio sofre oxidação.
- e. oxirredução, em que o oxigênio atua como agente oxidante.

22. FASM 2015

Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde. As substâncias poluentes que contêm o elemento nitrogênio são: NO, NO₂, NH₃, HNO₃ e NO₃⁻.

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

O menor número de oxidação para o nitrogênio é apresentado na substância poluente

- a. NO₂.
- b. HNO₃
- c. NO.
- d. NO₃⁻.
- e. NH₃.

23. UECE 2015

O conhecimento dos conceitos de oxidação e redução é de fundamental importância no estudo da biologia molecular associado à fotossíntese e a respiração, na redução de minerais para a obtenção de metais, em cálculos estequiométricos, na prevenção da corrosão e no estudo da eletroquímica.

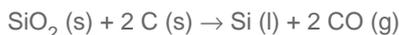
Dada a equação não balanceada, $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$, marque a única afirmação verdadeira.

- a. Representa uma reação de auto-oxirredução.
- b. Indica uma reação de oxidorredução parcial.
- c. Dois elementos sofrem oxidação e um elemento sofre redução.
- d. Quando balanceada, a soma de seus coeficientes é 76.

24. UNESP 2013

A areia comum tem como constituinte principal o mineral quartzo (SiO₂), a partir do qual pode ser obtido o silício, que é utilizado na fabricação de *microchips*.

A obtenção do silício para uso na fabricação de processadores envolve uma série de etapas. Na primeira, obtém-se o silício metalúrgico, por reação do óxido com coque, em forno de arco elétrico, à temperatura superior a 1 900 °C. Uma das equações que descreve o processo de obtenção do silício é apresentada a seguir:



Dados:

$$\Delta H_f^\circ \text{SiO}_2 = -910,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

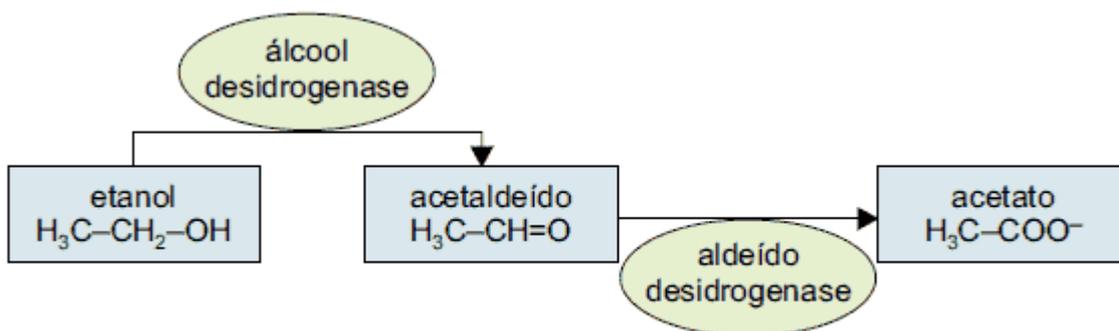
$$\Delta H_f^\circ \text{CO} = -110,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

De acordo com as informações do texto, é correto afirmar que o processo descrito para a obtenção do silício metalúrgico corresponde a uma reação

- endotérmica e de oxirredução, na qual o Si^{4+} é reduzido a Si.
- espontânea, na qual ocorre a combustão do carbono.
- exotérmica, na qual ocorre a substituição do Si por C.
- exotérmica, na qual ocorre a redução do óxido de silício.
- endotérmica e de dupla troca.

25. UNESP 2017

O primeiro passo no metabolismo do etanol no organismo humano é a sua oxidação a acetaldeído pela enzima denominada álcool desidrogenase. A enzima aldeído desidrogenase, por sua vez, converte o acetaldeído em acetato.



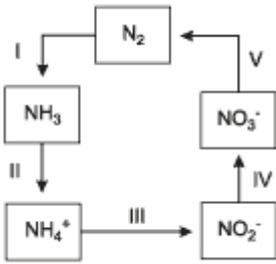
(www.cisa.org.br. Adaptado.)

Os números de oxidação médios do elemento carbono no etanol, no acetaldeído e no íon acetato são, respectivamente,

- +2, +1 e 0.
- 2, -1 e 0.
- 1, +1 e 0.
- +2, +1 e -1.
- 2, -2 e -1.

26. 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.

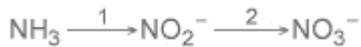
27. FGV 2015

As fosfíneas, PH_3 são precursoras de compostos empregados na indústria petroquímica, de mineração e hidrometalurgia. Sua obtenção é feita a partir do fósforo elementar, em meio ácido, sob elevada pressão, e a reação se processa de acordo com $\text{P}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$. A soma dos menores valores inteiros dos coeficientes estequiométricos dessa equação corretamente balanceada é igual a:

- a. 10
- b. 11
- c. 15
- d. 22
- e. 24

28. UFG 2014

O nitrogênio é um elemento indispensável para o meio ambiente. No solo, por meio da ação de micro-organismos, o nitrogênio molecular pode ser convertido em amônia, e esta em outras formas como nitrito e nitrato, conforme esquema a seguir.

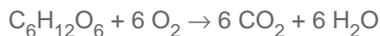


As bactérias responsáveis pelas etapas 1 e 2 do esquema e os estados de oxidação do nitrogênio nas espécies químicas envolvidas são, respectivamente,

- a. nitrosomonas, nitrobacter, -3, +3 e +5.
- b. nitrosomonas, nitrobacter, -3, +3 e -5.
- c. nitrobacter, nitrosomonas, +5, +4 e +6.
- d. nitrobacter, nitrosomonas, -3, +3 e +5.
- e. nitrobacter, nitrosomonas, +5, +3 e +6.

29. Stoodi

A equação química balanceada que representa a respiração celular é dada por:



Nesta reação o Δ nox do elemento que oxida é:

- a. 0
- b. +2
- c. +4
- d. +12
- e. +24

30. UFRGS 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.

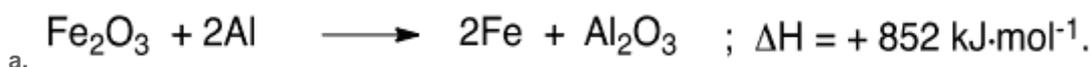
SUBSTÂNCIA	FÓRMULA
Brometo de prata	AgBr
Tiosulfato de sódio	Na ₂ S ₂ O ₃
Sulfito de sódio	Na ₂ SO ₃
Sulfato duplo de alumínio e potássio	KAl(SO ₄) ₂
Nitrato de prata	AgNO ₃

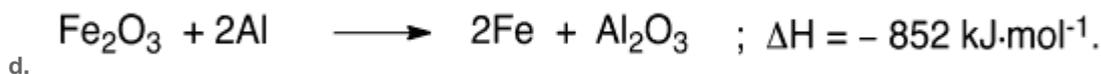
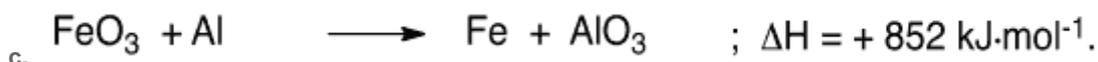
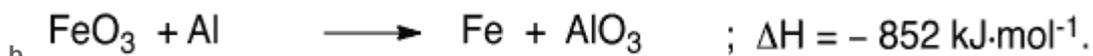
Sobre essas substâncias, é correto afirmar que os átomos de:

- a. prata no $AgBr$ e no $AgNO_3$ estão em um mesmo estado de oxidação.
- b. enxofre no NaS_2O_3 e no Na_2SO_3 estão em um mesmo estado de oxidação.
- c. sódio no NaS_2O_3 estão em um estado mais oxidado que no NaS_2O_3 .
- d. enxofre no NaS_2O_3 estão em um estado mais oxidado que no Na_2SO_3 .
- e. oxigênio no $KAl(SO_4)_2$ estão em um estado mais oxidado que no $AgNO_3$.

31. UNICAMP 2018

Em 12 de maio de 2017 o Metrô de São Paulo trocou 240 metros de trilhos de uma de suas linhas, numa operação feita de madrugada, em apenas três horas. Na solda entre o trilho novo e o usado empregou-se uma reação química denominada térmita, que permite a obtenção de uma temperatura local de cerca de 2.000 °C. A reação utilizada foi entre um óxido de ferro e o alumínio metálico. De acordo com essas informações, uma possível equação termoquímica do processo utilizado seria

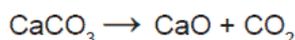




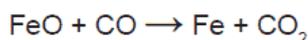
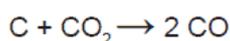
32. ENEM - 2A APLICACAO 2017

O ferro metálico é obtido em altos-fornos pela mistura do minério de hematita (Fe_2O_3) contendo impurezas, coque (C) e calcário (CaCO_3), sendo estes mantidos sob um fluxo de ar quente que leva à queima do coque, com a temperatura no alto-forno chegando próximo a $2\,000^\circ\text{C}$. As etapas caracterizam o processo em função da temperatura.

Entre 200°C e 700°C :



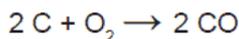
Entre 700°C e $1\,200^\circ\text{C}$:



Entre $1\,200^\circ\text{C}$ e $2\,000^\circ\text{C}$:

Ferro impuro se funde

Formação de escória fundida (CaSiO_3)



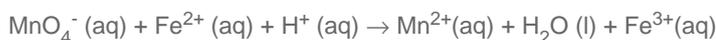
BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central.
São Paulo: Pearson Education, 2005 (adaptado).

Na processo de redução desse metal, o agente redutor é o

- C.
- CO.
- CO_2 .
- CaO .
- CaCO_3 .

33. ACAFE 2015

Íons Fe^{2+} podem ser quantificados em uma reação de oxi-redução com íons MnO_4^- padronizado em meio ácido. Uma vez balanceada a equação química abaixo, a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros dos reagentes é:



- 10
- 3

c. 14

d. 5

34. FAMERP 2016

A imagem mostra o resultado de um experimento conhecido como “árvore de prata”, em que fios de cobre retorcidos em formato de árvore são imersos em uma solução aquosa de nitrato de prata.



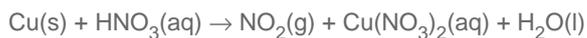
(www.emsintese.com.br)

Nesse experimento, ocorre uma reação de oxirredução, na qual

- a. átomos de cobre se reduzem.
- b. íons de cobre se reduzem.
- c. íons nitrato se oxidam.
- d. íons de prata se reduzem.
- e. átomos de prata se oxidam.

35. Stoodi

É dada a seguinte reação de oxirredução:

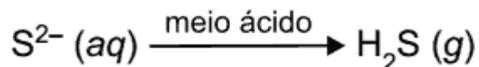
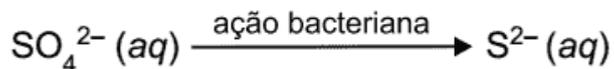


Os menores coeficientes estequiométricos inteiros que levam ao balanceamento correto da reação são, respectivamente,

- a. 1; 2; 1; 1; 1
- b. 1; 2; 2; 1; 2
- c. 1; 4; 2; 1; 2
- d. 2; 4; 2; 1; 2
- e. 2; 4; 4; 2; 4

36. UNESP 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

- diminui 8 unidades.
- mantém-se o mesmo.
- aumenta 4 unidades.
- aumenta 8 unidades.
- diminui 4 unidades.

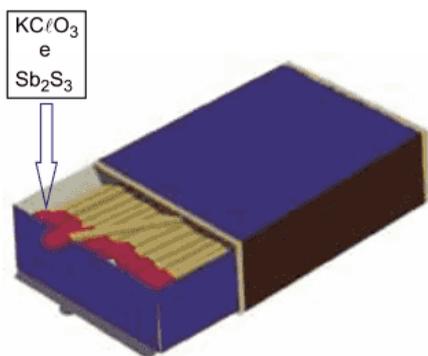
37. ITA 2014

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

- Zero.
- + 1.
- + 2.
- + 3.
- + 4.

38. FGV-SP 2016

Os palitos de fósforo são dispositivos simples empregados para fazer fogo. A chama se produz por meio de reações que ocorrem com as substâncias da “cabeça” do palito. Quando o palito é esfregado na superfície áspera da lateral da caixa, as substâncias reagem formando Sb_2O_3 , KCl e SO_2 . Essa reação é muito exotérmica e rápida e promove a reação de combustão e a propagação da chama pela madeira do palito.



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



(Chagas, P. A. *A História e a Química do Fogo*. Ed. Átomo, 2011)

Equacionando-se e fazendo-se corretamente o balanceamento da reação que ocorre pelo atrito da cabeça do palito de fósforo com a lateral da caixa, a soma dos menores valores inteiros dos coeficientes estequiométricos é

- a. 11.
- b. 25.
- c. 31.
- d. 35.
- e. 37.

GABARITO: 1) a, 2) a, 3) e, 4) b, 5) d, 6) a, 7) b, 8) d, 9) e, 10) e, 11) e, 12) a, 13) d, 14) d, 15) c, 16) b, 17) c, 18) b, 19) a, 20) e, 21) e, 22) e, 23) c, 24) a, 25) b, 26) e, 27) d, 28) a, 29) c, 30) a, 31) d, 32) b, 33) c, 34) d, 35) c, 36) a, 37) d, 38) e,