**ATIVIDADES PARA OS 2º ANOS RÔMULO**

**Questão 01)**

Uma forma de se obter oxigênio em laboratório é pela reação química entre solução aquosa de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e solução aquosa de permanganato de potássio em meio ácido, cuja equação, parcialmente balanceada, é:

**x**KMnO4(aq) + 3H2SO4(aq) + **y**H2O2(aq) 

 K2SO4(aq) + 2MnSO4(aq) + **z**O2(g) + 8H2O(l)

Nessa equação, os valores dos coeficientes estequiométricos x, y e z são, respectivamente,

a) 2, 5 e 1.

b) 2, 5 e 5.

c) 2, 5 e 4.

d) 3, 2 e 4.

e) 3, 5 e 5.

**Questão 02)**

A reação de combustão da gasolina, do álcool e de outros combustíveis produz gás carbônico, vapor de água, fuligem e alguns óxidos de nitrogênio, que podem intensificar, entre outros problemas, a chuva ácida. Os conversores catalíticos, usados nos automóveis, convertem óxidos de nitrogênio, incluindo o NO2, em N2 antes de lançar os efluentes gasosos na atmosfera. Uma tecnologia alternativa que vem sendo explorada, para uso nos conversores catalíticos, é o uso de ácido isociânico (H–N=C=O) que reage com NO2, conforme a equação (não balanceada):

x HNCO + y NO2  z N2 + w CO2 + r H2O

Em relação à equação, assinale a alternativa correta.

a) É uma reação ácido-base, na qual o ácido isociânico é o ácido, e o dióxido de nitrogênio é a base.

b) A reação não é plausível, pois uma reação não pode ocorrer com o mesmo elemento em diferentes estados de oxidação.

c) Nessa reação, o ácido isociânico é o oxidante, e o dióxido de nitrogênio é o redutor.

d) O estado de oxidação do átomo de carbono é +3 no ácido isociânico e +4 no dióxido de carbono que é o responsável pela redução do dióxido de nitrogênio.

e) A soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros é igual a 33.

**Questão 03)**

Íons Fe2+ podem ser quantificados em uma reação de oxi-redução com íons MnO4– padronizado em meio ácido. Uma vez balanceada a equação química abaixo, a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros dos reagentes é:

MnO4– (aq) + Fe2+(aq) + H+(aq)  Mn2+(aq) + H2O + Fe3+(aq)

a) 10

b) 3

c) 14

d) 5

**Questão 04)**

Uma importante premissa para se realizar cálculos estequiométricos a partir de reações químicas é a necessidade da reação apresentar-se devidamente balanceada. Considere a reação de oxidação-redução com balanceamento parcial mostrada a seguir

aKNO2 + bKMnO4 + 3H2SO4  c KNO3 + dK2SO4 + eMnSO4 +3H2O

A soma de todos os menores coeficientes inteiros resultante do balanceamento da reação apresentada acima (a + b + 3 + c + d + e + 3) é:

a) 12

b) 15

c) 18

d) 21

e) 24

**Questão 05)**

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

HNO3 Fe2O3 AgOH NaF AlCl3

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

a) nitrogênio.

b) ferro.

c) prata.

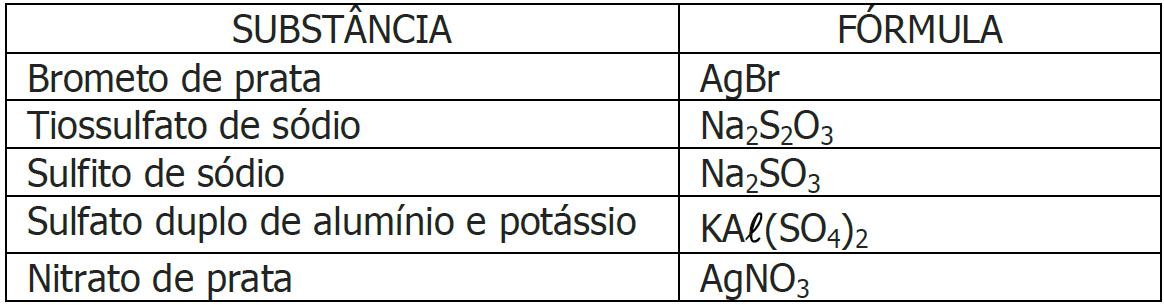
d) flúor.

e) alumínio.

**Questão 06)**

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.



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 07)**

Os óxidos de nitrogênio, importantes poluentes atmosféricos, são emitidos como resultado da combustão de qualquer substância que contenha nitrogênio e são introduzidos na atmosfera pelos motores de combustão interna, fornos, caldeiras, estufas, incineradores utilizados pelas indústrias químicas e pela indústria de explosivos. Os principais óxidos de nitrogênio são: NO (óxido nítrico); NO2 (dióxido de nitrogênio). O NO (óxido nítrico) pode ser obtido na reação entre a prata metálica e o ácido nítrico (HNO3), como mostra a reação abaixo, não equilibrada.

Ag + HNO3  AgNO3 + NO + H2O

Em relação à obtenção do NO (óxido nítrico), assinale a alternativa correta.

a) Na reação o agente oxidante é a prata.

b) O HNO3 é o agente oxidante.

c) Na reação, o nitrogênio do AgNO3 sofre oxidação.

d) O número de oxidação do nitrogênio no HNO3 é igual a 4+.

e) A equação, depois de balanceada, apresenta soma dos coeficientes dos menores números inteiros igual a 23.

**Questão 08)**

A bateria de níquel-cádmio, também conhecida como pilha seca, usa a seguinte reação redox para gerar eletricidade:

Cd(s) + NiO2(s) + 2H2O(l)  Cd(OH)2(s) + Ni(OH)2(s)

Marque a alternativa correta sobre essa reação e as espécies químicas envolvidas.

a) O número de oxidação do Cd aumenta de 0 para +2 à medida que Cd(s) é convertido em Cd(OH)2(s).

b) O NiO2(s) é o agente redutor.

c) O Cd é reduzido à medida que Cd(s) é convertido em Cd(OH)2(s).

d) O Ni perde elétrons à medida que NiO2(s) é convertido em Ni(OH)2(s).

e) O número de oxidação do Ni no Ni(OH)2(s) é +3.

**Questão 09)**

Para prevenir doenças como o bócio, que é uma doença causada pela falta de iodo no nosso organismo, o Ministério da Saúde recomenda adicionar ao sal de cozinha 0,25mg de iodo para cada quilograma de sal. O iodo é adicionado ao sal na forma de iodato de potássio (KIO3), que pode ser obtido através da reação (não balanceada) entre o hidróxido de potássio (KOH) e o iodo molecular (I2). Na reação, além do iodato de potássio (KIO3), também se obtém iodeto de potássio (KI) e água, como mostra a reação abaixo:

KOH + I2 → KI + KIO3 + H2O

Tomando por base as informações apresentadas, assinale a alternativa verdadeira.

a) O potássio no KOH sofre redução, enquanto o iodo sofre oxidação.

b) O KOH é o agente oxidante, enquanto o KI é o agente redutor.

c) A soma dos coeficientes dos menores números inteiros nas substâncias dos produtos é 12.

d) O hidrogênio oxida-se, variando o seu NOX de 1– para 1+.

e) É uma reação de auto-oxiredução ou desproporcionamento.

**Questão 10)**

“**Após 18 crianças serem intoxicadas, fábrica de leite é fechada em SC**. As secretarias de Saúde e de agricultura de Santa Catarina lacraram no sábado a sede da empresa.... Dezoito crianças haviam sido internadas nos últimos dias por intoxicação após consumirem o produto embalado em pacotes plásticos... Laudos preliminares apontaram a presença de nitrito até dez vezes superior ao máximo tolerado... A substância impede o sangue de transportar oxigênio.” (Gazeta do Povo, 24/09/2012)

O trecho acima, retirado de um jornal, relata a presença de contaminantes em alimentos. O nitrito, contudo, é muito utilizado como conservante em embutidos, pois inibe o crescimento do *Clostridium botulinicum*, bactéria responsável pelo botulismo, uma intoxicação que pode ser fatal.

A quantidade de nitrito pode ser determinada pela titulação com permanganato de potássio, a quente, de acordo com a equação:

2 MnO4– + 5 NO2– + 6 H+  2 Mn2+ + 5 NO3– + 3 H2O

Assim, é INCORRETO afirmar que

a) o nitrito é a base conjugada do ácido nitroso.

b) o número de oxidação do nitrogênio no nitrito é +3.

c) o nitrito sofre redução a nitrato (NO3–).

d) o permanganato atua como agente oxidante.

e) ao todo são transferidos 10 elétrons.

**Questão 11)**

Pilhas de Ni-Cd são muito utilizadas em eletrodomésticos caseiros, como em rádios portáteis, controles remotos, telefones sem fio e aparelhos de barbear. A reação de oxirredução desse tipo de pilha é

Cd(s) + NiO2(s) + 2H2O(l) → Cd(OH)2(s) + Ni(OH)2(s).

Considere as seguintes afirmações a respeito dessa reação:

I. O cádmio se oxida.

II. O dióxido de níquel é o agente redutor.

III. O cádmio é o agente oxidante.

IV. O número de oxidação do níquel varia de +4 para +2.

Está correto o que se afirma em

a) I, II e III apenas.

b) III e IV apenas.

c) I, II, III e IV.

d) I e IV apenas.

**Questão 12)**

Uma pilha é formada com eletrodos de alumínio e ouro que apresentam os potenciais de redução, respectivamente, –1,66 volts e 1,50 volts. Após analisar as características dessa pilha, pode-se afirmar corretamente que

a) a reação do cátodo é Al  Al3+ + 3e–.

b) a ddp da pilha é + 3,16 V.

c) a reação global é Al3+ + Au  Au3+ + Al.

d) a equação global da pilha é

Au3+ (aq)/Au // Al3+ (aq)/Al.

**Questão 13)**

Em relação à pilha Znº/Zn2+ // Cu2+/Cuo, assinale a afirmativa INCORRETA.

a) O zinco metálico sofre uma reação de oxidação.

b) No ânodo, ocorre a reação química esquematizada por Znº/Zn2+.

c) A formação do cobre metálico envolve uma reação de redução.

d) No cátodo, ocorre a reação química esquematizada por Cu2+/Cuo.

e) O íon Cu2+ é originado da reação CuºCu2+.

**Questão 14)**

Segundo o INMETRO, a pilha alcalina produz voltagem de 1,5 V, não é recarregável, mantém a voltagem constante por mais tempo e, embora custe mais caro, dura cerca de cinco vezes mais. Seu nome decorre do fato de ela substituir a pasta de cloreto de amônio e cloreto de zinco por hidróxido de potássio ou hidróxido de sódio. Considerando a reação que ocorre na pilha alcalina,

Zn + 2MnO2 + H2O → Zn2+ + Mn2O3 +2OH–, pode-se afirmar corretamente que sua duração é maior porque

a) o cátodo é feito de zinco metálico poroso.

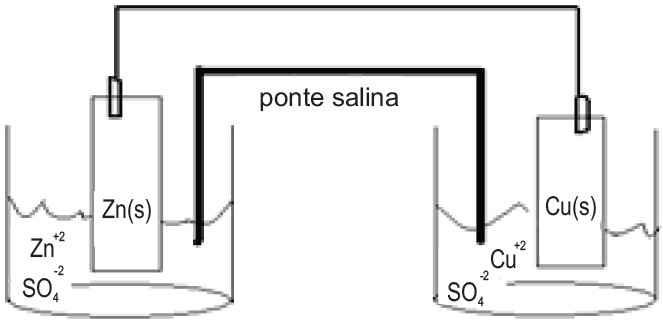
b) o manganês presente na pilha sofre oxidação.

c) possui uma resistência interna muito menor que a pilha comum.

d) é um aperfeiçoamento da pilha de Daniell.

**Questão 15)**

Pode-se usar reações químicas de oxidação e redução para produzir corrente elétrica, como mostra o esquema abaixo.



Potenciais:

1. Zn2+ + 2e– → ZnO E = –0,76 eV

2. Cu2+ + 2e– → CuO E = +0,34 eV

Analisando-se a pilha e os potenciais de redução, verifica-se que

a) o fluxo de elétrons irá do polo anódico para o catódico com o zinco, sofrendo redução.

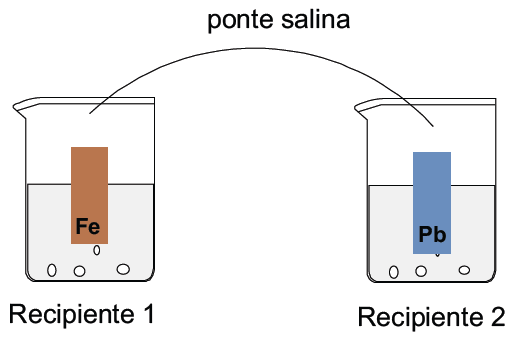
b) o zinco da placa sofrerá oxidação, devido ao seu menor potencial de redução.

c) o cobre (Cu2+) ganhará elétrons, portanto sofrerá oxidação.

d) o cobre sofrerá oxidação, devido ao seu potencial para perder elétrons.

**Questão 16)**

O ferro metálico reage espontaneamente com íons Pb+2, em solução aquosa. Observe a figura a seguir, que representa uma célula galvânica.



Na figura, os elétrons migram pela ponte salina da

a) esquerda (recipiente 1) para a direita (recipiente 2), formando o íon Fe2+ na solução do recipiente 1 e depondo os íons Pb2+ na barra contida no recipiente 2.

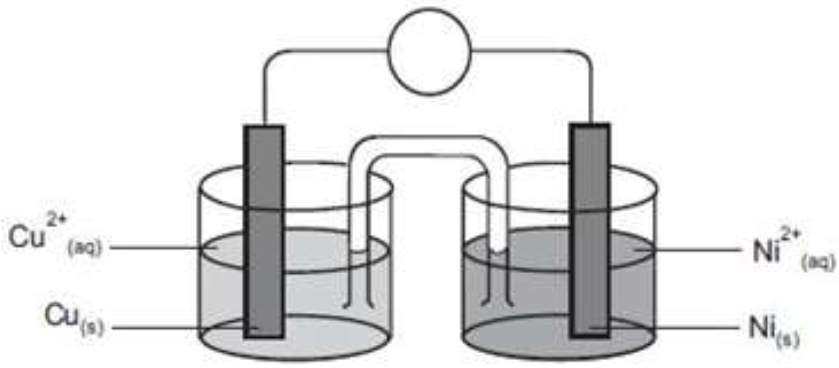
b) direita (recipiente 2) para a esquerda (recipiente 1), formando o íon Fe2+ na solução do recipiente 1 e depondo os íons Pb2+ na barra contida no recipiente 2.

c) esquerda (recipiente 1) para a direita (recipiente 2), depondo o íon Fe2+ na barra do recipiente 1 e depondo os íons Pb2+ na barra contida no recipiente 2.

d) direita (recipiente 2) para a esquerda (recipiente 1), formando o íon Fe2+ na solução do recipiente 1 e formando os íons Pb2+ na solução contida no recipiente 2.

**Questão 17)**

A figura a seguir representa uma pilha com os respectivos potenciais de redução.



Cu2+(aq) + 2e → Cu(s) E0 = +0,34V

Ni2+(aq) + 2e → Ni(s) E0 = –0,25V

Sobre as pilhas, leia e analise as seguintes proposições e assinale no cartão-resposta a soma da(s) **CORRETA**(**S**).

01. Uma pilha é o emprego controlado de reações espontâneas de óxido-redução, gerando corrente elétrica.

02. Em uma pilha os elétrons são transferidos do cátodo para o ânodo.

04. Na pilha apresentada, o cobre atua como agente oxidante.

08. A pilha acima gera uma voltagem de 90 milivolts.

16. Em todas as pilhas o ânodo corresponde ao polo positivo, ou seja, polo onde ocorre a reação de oxidação.

32. O níquel sofre redução na pilha apresentada.

**Questão 18)**

Considere uma pilha formada por eletrodos de manganês e de ferro imersos em soluções aquosas, respectivamente de sais de Mn2+ e Fe3+ (1 mol/litro a 25 ºC, usando uma ponte salina), e assinale o que for **correto**.

**Dados**:

Mn2+(aq) + 2e– → Mn(s) E0red = –1,18 V

Fe3+(aq) + 3e– → Fe(s) E0red = –0,04 V

01. A força eletromotriz da pilha é –1,04 V.

02. O ânodo da pilha é o manganês.

04. No eletrodo de ferro ocorre uma semirreação de redução.

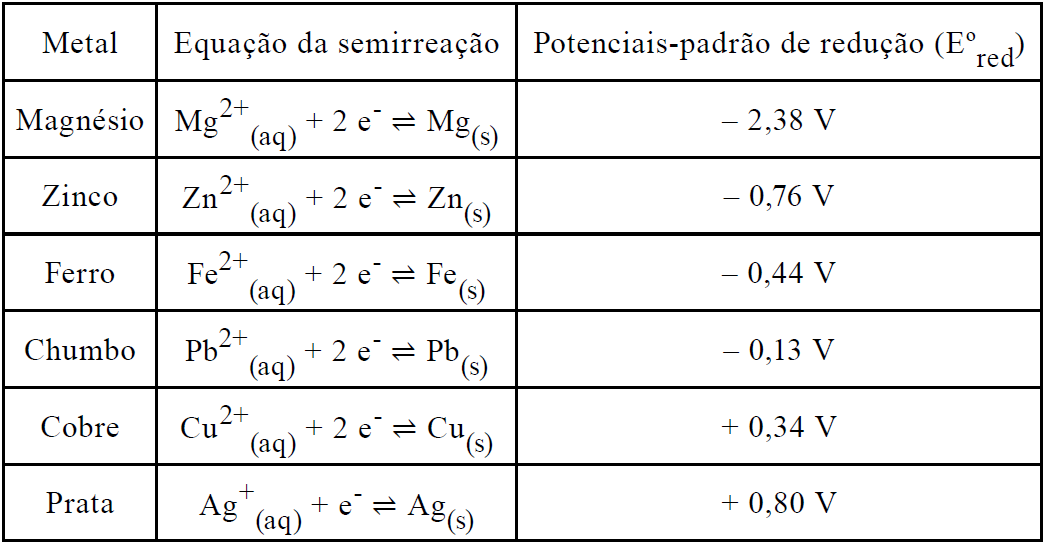
08. A pilha pode ser representada por:

Mn0 (s) | Mn2+(aq) || Fe3+(aq) | Fe0 (s)

16. A reação global de funcionamento da pilha é uma reação reversível e, portanto, ao atingir o equilíbrio, a voltagem da pilha será igual a zero.

**Questão 19)**

Em instalações industriais sujeitas à corrosão, é muito comum a utilização de um metal de sacrifício, o qual sofre oxidação mais facilmente que o metal principal que compõe essa instalação, diminuindo portanto eventuais desgastes dessa estrutura. Quando o metal de sacrifício encontra-se deteriorado, é providenciada sua troca, garantindo-se a eficácia do processo denominado proteção catódica. Considerando uma estrutura formada predominantemente por ferro e analisando a tabela abaixo que indica os potenciais-padrão de redução (Eºred) de alguns outros metais, ao ser eleito um metal de sacrifício, a melhor escolha seria



a) o magnésio.

b) o cobre.

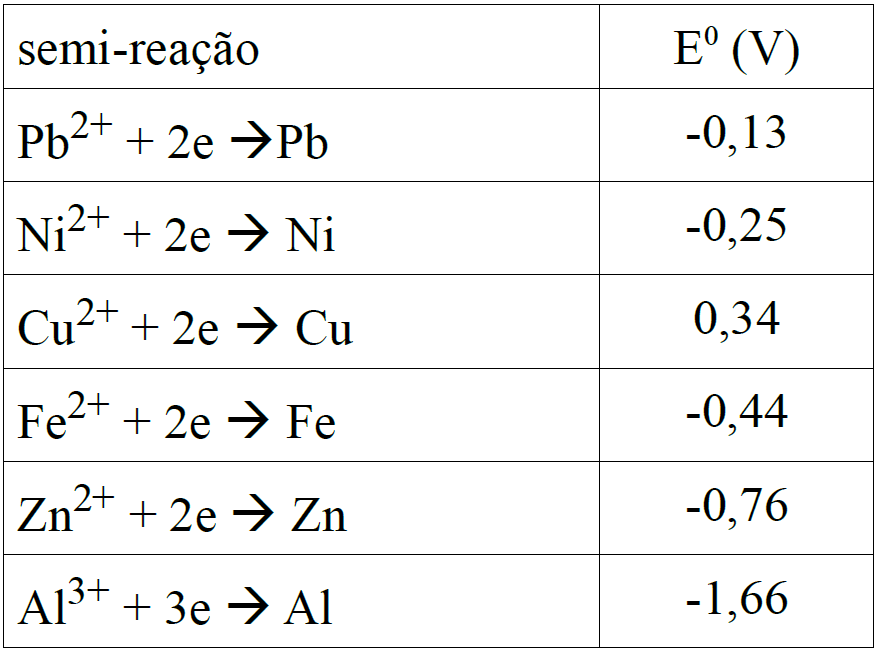
c) o ferro.

d) o chumbo.

e) a prata.

**Questão 20)**

Uma empresa necessita armazenar uma solução contendo Zn2+ em um container metálico. Um fabricante ofereceu algumas opções de metais para a produção do container. Com base nas semi-reações e nos respectivos potenciais padrão de redução (E0), indique qual é o metal menos adequado para a produção deste container.



a) Chumbo (Pb).

b) Níquel (Ni).

c) Cobre (Cu).

d) Ferro (Fe).

e) Alumínio (Al).

**Questão 21)**

O níquel é um importante metal utilizado na cunhagem de moedas e na produção de aço inoxidável. Esse metal de número atômico 28 e potencial de redução igual a – 0,25 V pode formar inúmeras ligas metálicas.

A respeito das suas propriedades, julgue os itens a seguir.

I. Trata-se de um metal de transição interna.

II. É um elemento do mesmo período da tabela periódica que o ferro (Z = 26).

III. É um elemento capaz de proteger o ferro, metal com potencial de redução igual a – 0,44 V, da corrosão.

IV. Considerando que o níquel é bivalente, seus átomos podem substituir os metais alcalinoterrosos em um composto químico sem mudar a proporção estequiométrica do composto.

V. O gás nobre do mesmo período que o níquel na tabela periódica deve ter número atômico 36.

Em relação aos itens apresentados, são corretos

a) apenas I, III e IV.

b) apenas II, IV e V.

c) apenas I e IV.

d) apenas II e IV.

e) apenas II, III e V.

**Questão 22)**

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

C6H12O6 (*s*) + 6 O2 (*g*) → 6 CO2 (*g*) + 6 H2O (l)

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

a) o carboidrato.

b) o calor.

c) o gás oxigênio.

d) a água.

e) o dióxido de carbono.

**Questão 23)**

O processo de obtenção do fluoreto de potássio é representado pela reação química abaixo.



Sobre essa reação é correto afirmar.

a) O manganês sofre oxidação.

b) O número de oxidação do manganês no KMnO4 é +5.

c) O HF é o agente oxidante.

d) O KMnO4 é o agente redutor.

e) O manganês ganha 5 elétrons e o flúor perde 1 elétron.

**Questão 24)**

Em 1881, para prevenção de oftalmia (conjuntivite) gonocócica (causada pelo gonococo ou Neisseria gonorrhoeae, bactéria que pode ser transmitida da mãe para o bebê no canal do parto, caso ela esteja infectada), iniciou-se o uso do nitrato de prata a 1%. A aplicação de nitrato de prata, ou Método de Credé, é também conhecida como credeização. O nitrato de prata causa uma conjuntivite química, levando a uma resposta inflamatória com efeito antibiótico secundário. Ele é instilado no saco conjuntival inferior e o excesso da medicação é removido com gaze. Não se devem lavar os olhos do bebê logo em seguida. Pode-se retardar o uso da medicação por até uma hora (não mais que isso), para evitar a rotura do contato visual precoce entre mãe e fi lho na sala de parto. A Academia Americana de Pediatria recomenda a profilaxia para todos os bebês, independente da via de nascimento (parto normal ou cesariana).

Fonte: http://www.pediatriabrasil.com.br/2010/04/nitratodepratametododecrede.html,   
Acesso em 01 nov. 2012.

O nitrato de prata pode ser obtido por meio da interação do ácido nítrico concentrado com prata metálica, segundo a equação da reação química completa, não balanceada:

Ag(s) + HNO3(conc) → AgNO3(aq) + NO2(g) + H2O(l)

De acordo com a reação, é possível afirmar que:

I. O hidrogênio sofre redução.

II. A prata sofre oxidação.

III. A prata é o agente redutor.

IV. Durante a reação, são formados dois mols de dióxido de nitrogênio.

V. O somatório dos coeficientes do balanceamento da reação é igual a 6.

Estão CORRETAS as afirmativas contidas em:

a) I e II, apenas

b) I, II e IV, apenas

c) II, III e IV, apenas

d) II, III, e V, apenas

e) III, IV, e V, apenas

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 25**



O transporte pelas estradas brasileiras de mais de 3,5 mil tipos de substâncias químicas diferentes exige conhecimento e cuidados específicos. Os caminhões que transportam essas substâncias químicas devem ser sinalizados com um painel de segurança, como o da ilustração I, na qual os três algarismos superiores indicam o número de risco, que correspondem, respectivamente, à classe dos gases, dos tóxicos e dos corrosivos no exemplo mencionado, e os algarismos inferiores, que indicam o número da ONU correspondente à amônia anidra. Além do painel de segurança, um rótulo em losango, ilustração II, contém a descrição da natureza do produto e o número de sua classe ou subclasse de risco. Entre os mais conhecidos, estão os líquidos inflamáveis, representados por uma chama como, na figura, os corrosivos, cuja representação acentua o perigo no contato com a pele, e os tóxicos, cujo símbolo é uma caveira.

**Questão 25)**

Considerando-se essas informações e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

01. A amônia anidra, NH3(g), é uma substância tóxica porque, em contato com a água, produz íons H3O+(aq).

02. O caminhão que transporta o ácido sulfúrico, H2SO4(aq), deve apresentar o símbolo indicativo de líquido corrosivo e oxidante.

03. Os problemas causados pelo derramamento de hidróxido de sódio, NaOH(s), no solo são eliminados com a dissolução da substância em água.

04. A utilização de cal, CaO(s), para cobrir substâncias oxidantes, como o hipoclorito de sódio, NaClO(s), é suficiente para evitar a contaminação ambiental.

05. O nitrato de potássio, KNO3(s), utilizado na produção de fertilizantes, quando derramado próximo a córregos, não causa danos ambientais porque esse sal é insolúvel em água.