

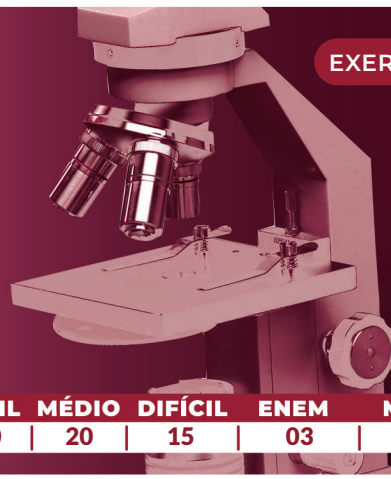
# QUÍMICA

## MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

### CAPÍTULO 2.5 OXIRREDUÇÃO

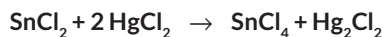
EXERCÍCIOS - DIFÍCIL

AULAS	EXERCÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
13		07	17	20	20	15	03	33



#### QUESTÃO 01

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

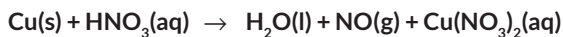


Assim, é **CORRETO** afirmar que

- 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 02

(ESPCEX) O cobre metálico pode ser oxidado por ácido nítrico diluído, produzindo água, monóxido de nitrogênio e um sal (composto iônico). A reação pode ser representada pela seguinte equação química (não balanceada):

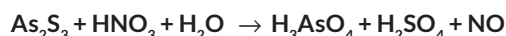


A soma dos coeficientes estequiométricos (menores números inteiros) da equação balanceada, o agente redutor da reação e o nome do composto iônico formado são, respectivamente,

- A 18; Cu nitrato de cobre I.
- B 20; Cu nitrato de cobre II.
- C 19; HNO<sub>3</sub> nitrato de cobre II.
- D 18; NO nitrato de cobre II.
- E 20; Cu nitrato de cobre I.

#### QUESTÃO 03

(UECE) O conhecimento dos conceitos de oxidação e redução é de fundamental importância no estudo da biologia molecular associado à fotossíntese e à 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,



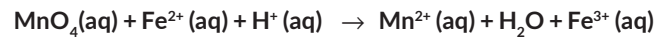
Marque a única afirmação verdadeira.

- 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.

#### QUESTÃO 04

(ACAFE) Íons Fe<sup>2+</sup> podem ser quantificados em uma reação de oxirredução com íons MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> padronizado em meio ácido. Uma vez balanceada a equação química abaixo, a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros dos reagentes é:



- A 10
- B 3
- C 14
- D 5

#### QUESTÃO 05

(ESPCEX) Uma fina película escura é formada sobre objetos de prata expostos a uma atmosfera poluída contendo compostos de enxofre, dentre eles o ácido sulfídrico. Esta película pode ser removida quimicamente, envolvendo os objetos em questão em uma toalha de papel alumínio e mergulhando-os em um banho de água quente. O resultado final é a recuperação da prata metálica. As equações balanceadas que representam, respectivamente, a reação ocorrida com a prata dos objetos e o composto de enxofre supracitado, na presença de oxigênio, e a reação ocorrida no processo de remoção da substância da película escura com o alumínio metálico do papel, são

- A  $4 \text{Ag}(s) + 2 \text{H}_2\text{S}(g) + 1 \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{Ag}_2\text{S}(s) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$ ;  
 $3 \text{Ag}_2\text{S}(s) + 2 \text{Al}(s) \rightarrow 6 \text{Ag}(s) + 1 \text{Al}_2\text{S}_3(s)$ .
- B  $4 \text{Ag}(s) + 1 \text{H}_2\text{S}(s) + 1 \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{Ag}_2\text{O}(s) + \text{H}_2\text{SO}_3(l) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g)$ ;  
 $3 \text{Ag}_2\text{O}(s) + \text{Al}(s) \rightarrow 3 \text{Ag}(s) + \text{Al}_2\text{O}_3(s)$ .
- C  $4 \text{Ag}(s) + 1 \text{H}_2\text{S}(s) + 1 \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{Ag}_2\text{O}(s) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$ ;  
 $2 \text{Ag}_2\text{S}(s) + 4 \text{Al}(s) \rightarrow 4 \text{Ag}_2\text{S}(s) + 2 \text{Al}_2\text{S}_3(s)$ .
- D  $2 \text{Ag}(s) + 1 \text{H}_2\text{SO}_4(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow 1 \text{Ag}_2\text{SO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$ ;  
 $3 \text{Ag}_2\text{SO}_4(s) + 2 \text{Al}(s) \rightarrow 3 \text{Ag}(s) + \text{Al}_3\text{S}_2(s) + \text{O}_2(g)$ .
- E  $2 \text{Ag}(s) + 1 \text{H}_2\text{SO}_3(s) + 1 \text{O}_2(g) \rightarrow 1 \text{Ag}_2\text{SO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}_2(l)$ ;  
 $3 \text{Ag}_2\text{SO}_3(s) + 2 \text{Al}(s) \rightarrow 6 \text{AgO}(s) + \text{Al}_2\text{S}_3(s) + \frac{3}{2} \text{O}_2(g)$ .

#### QUESTÃO 06

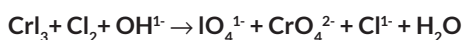
(UFF) O permanganato de potássio, KMnO<sub>4</sub> pode ser utilizado como bactericida para o tratamento das fendas causadas pela catapora, visto que o íon permanganato tem ação oxidante sobre as proteínas da epiderme. Uma solução diluída de permanganato tem coloração violeta e, na presença de um agente redutor e em função do pH do meio, esse íon pode ser reduzido a diferentes estados de oxidação.

Sobre o íon permanganato é correto afirmar que

- A em meio neutro, o nox do Mn varia de +7 para +2.
- B em meio alcalino, o nox do Mn varia de +7 para +3.
- C em meio neutro, é produzido  $MnO_2$ .
- D em meio ácido, é produzido  $Mn_2O_3$ .
- E em meio ácido, o nox do Mn varia de +6 para +4.

### QUESTÃO 07

(ESPCEX) Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução:



Considerando o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e o(s) elemento(s) que sofrem oxidação, são, respectivamente,

- A 215 e cloro.
- B 187, crômio e iodo.
- C 73, cloro e iodo.
- D 92, cloro e oxigênio.
- E 53 e crômio.

### QUESTÃO 08

(IME) 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 09

(IFPE) 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);  $NO_2$  (dióxido de nitrogênio). O NO (óxido nítrico) pode ser obtido na reação entre a prata metálica e o ácido nítrico ( $HNO_3$ ) como mostra a reação abaixo, não equilibrada.

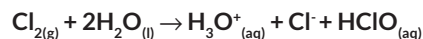


Em relação à obtenção do NO (óxido nítrico), assinale a alternativa correta.

- A Na reação o agente oxidante é a prata.
- B O  $HNO_3$  é o agente oxidante.
- C Na reação, o nitrogênio do  $AgNO_3$  sofre oxidação.
- D O número de oxidação do nitrogênio no  $HNO_3$  é igual a 4 +.
- E A equação, depois de balanceada, apresenta soma dos coeficientes dos menores números inteiros igual a 23.

### QUESTÃO 10

(UEPA) A infraestrutura das cidades deve contar com uma série de serviços, entre eles oferecer uma água de qualidade para a população, cujo tratamento desta pode ser auxiliado, inicialmente, com a adição de CaO, em seguida adiciona-se  $Al_2(SO_4)_3$  que reage com o  $OH^-$  formando o precipitado  $Al(OH)_3$ . A água então, é filtrada e clorada. Durante o processo de cloração, ocorre a seguinte reação:



Considerando as informações do texto, é correto afirmar que:

- A o CaO é classificado como óxido básico
- B o CaO é um composto covalente
- C o HClO apresenta ligações covalentes apolares
- D o gás cloro é uma molécula polar
- E o cloro no HClO apresenta Nox igual a -1

### QUESTÃO 11

(F.M. ITAJUBÁ-MG) Borbulha-se gás cloro numa solução de hidróxido de sódio. A equação química da reação que ocorre é:



Afirmamos:

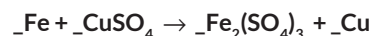
1. O cloro é um agente auto-oxidante-redutor.
2. Balanceada a equação a soma dos índices mínimos inteiros é igual a 18.
3. Na formação do NaCl, o cloro sofre redução.
4. Na formação do  $NaClO_3$ , o cloro sofre oxidação.
5. Oxidar-se é perder elétrons, promovendo aumento no número de oxidação.
6. Reduzir-se é ganhar elétrons, promovendo diminuição no número de oxidação.

São afirmativas verdadeiras:

- A 1 e 2.
- B Todas.
- C 2 e 3.
- D 3 e 4.
- E 4 e 6.

### QUESTÃO 12

(UFSC) Na seguinte equação química não balanceada



01. Temos uma reação de oxirredução.
02. O número de oxidação do cobre no  $CuSO_4$  é +2.
04. Houve oxidação do ferro.
08. O átomo de ferro perde 2 elétrons.
16. O cobre sofre oxidação.
32. Após balanceamento, a soma dos menores coeficientes inteiros é 9.
64. O ferro é o agente oxidante.

Assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s).

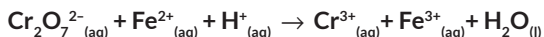
- A 02 04 08 e 32
- B 01 02 16 e 64

- C 01 02 04 e 32
- D 04 08 16 e 64
- E 04 08 16 e 32

### QUESTÃO 13

(UFPR) Balancear uma equação química é determinar os valores dos seus coeficientes de modo a satisfazer certas condições.

Considere a equação química não balanceada:



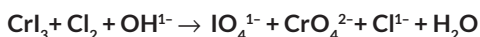
Com base no exposto, é correto afirmar que a equação acima, quando balanceada, deve satisfazer as condições:

- ( ) A soma das massas dos produtos deve ser igual à soma das massas dos reagentes.
- ( ) O número de átomos de um elemento químico deve ser conservado durante a reação química.
- ( ) O número total de íons entre os produtos deve ser igual ao número total de íons entre os reagentes.
- ( ) A soma dos coeficientes dos produtos deve ser igual à soma dos coeficientes dos reagentes. ( ) A soma das cargas elétricas dos produtos deve ser igual à soma das cargas elétricas dos reagentes.
- ( ) O total de elétrons cedidos pelo agente redutor deve ser igual ao total de elétrons recebidos pelo agente oxidante.

- A FFVFFF
- B VVFFVV
- C FVFVFF
- D VFVFFV
- E FFFVVV

### QUESTÃO 14

(AMAN) Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução:

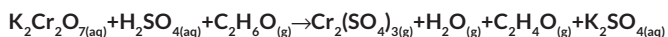


Considerando o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e o(s) elemento(s) que sofrem oxidação, são, respectivamente:

- A 215 e cloro.
- B 187, crômio e iodo.
- C 73, cloro e iodo.
- D 92, cloro e oxigênio.
- E 53 e crômio.

### QUESTÃO 15

(ESPCEX) Os bafômetros mais simples são descartáveis e envolvem a reação abaixo:



O menor coeficiente do agente redutor nessa reação, quando balanceada, vale:

- A 4.
- B 3.
- C 5.
- D 7.
- E 2.



### GABARITO

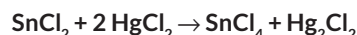
01	B	02	B	03	C	04	C	05	A
06	C	07	B	08	C	09	B	10	A
11	B	12	C	13	B	14	B	15	B



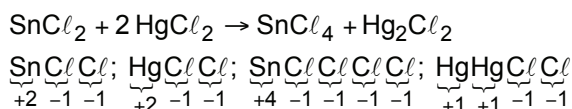
### RESOLUÇÃO

#### Questão 01: B

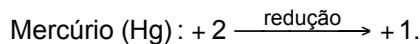
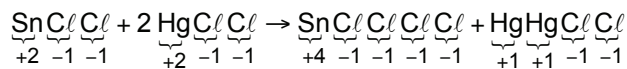
A Incorreta. A reação em questão é de oxirredução.



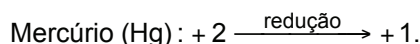
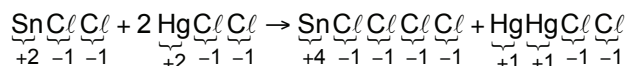
B Correta. A reação em questão é de oxirredução, pois o mercúrio participa dela e altera seu estado de oxidação de 2+ para 1+.



Então,

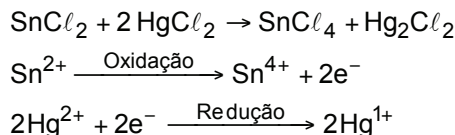


C Incorreta. A reação em questão é de oxirredução e o mercúrio sofre redução.

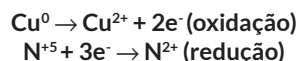
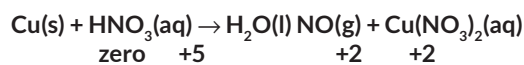


D Incorreta. A reação em questão não envolve ligações metálicas.

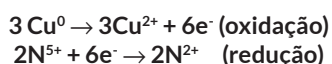
E Incorreta. Na reação estão envolvidos dois elétrons do cátion Sn<sup>2+</sup>



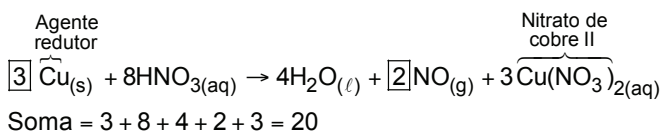
#### Questão 02: B



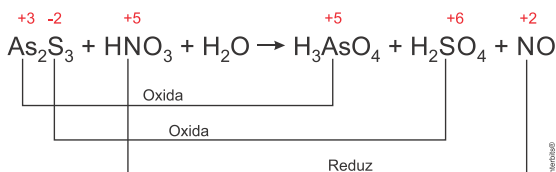
Igualando a quantidade de elétrons, vem:



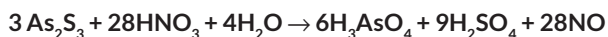
Então:



**Questão 03: C**



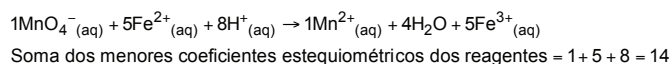
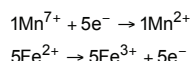
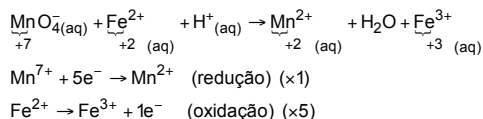
- A. Incorreta. Em uma reação de auto-oxirredução o mesmo elemento oxida e reduz.
- B. Incorreta. A reação é de óxido-redução completa.
- C. Correta. Os elementos As e S sofrem oxidação e o nitrogênio sofre redução.
- D. Incorreta. A reação corretamente balanceada será:



cuja soma dos coeficientes é 78.

**Questão 04: C**

Balanceamento por redox:



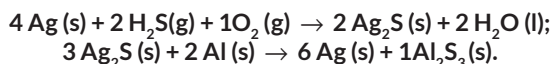
**Questão 05: A**

Teremos:

- Prata metálica: Ag(s)
- Ácido sulfídrico na atmosfera: H<sub>2</sub>S(g)
- Água: H<sub>2</sub>O(l)
- Película escura: Ag<sub>2</sub>S(s)
- Alumínio: Al(s)

Então:

prata + ácido + oxigênio -> película + água  
película + papel alumínio -> prata + sulfeto de alumínio (Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)



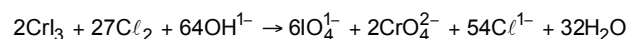
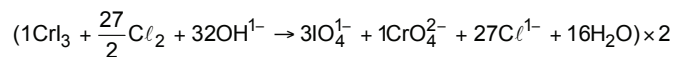
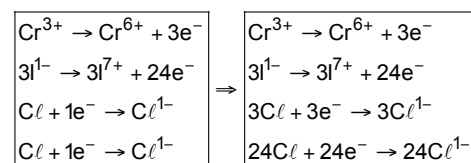
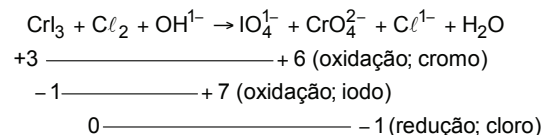
**Questão 06: C**

Em meio neutro teremos:



**Questão 07: B**

Teremos:

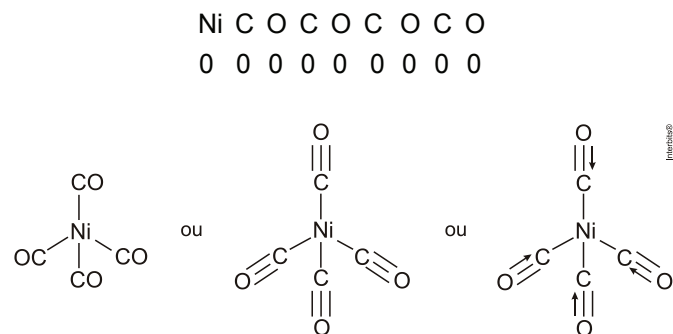
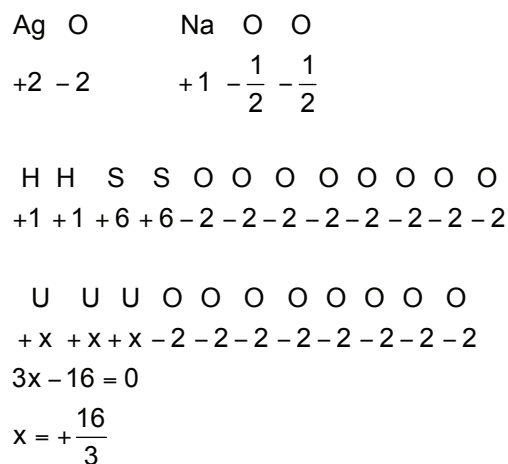


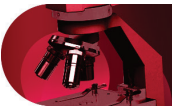
Soma = 02 + 27 + 64 + 06 + 02 + 54 + 32 = 187.

O cromo ou (crômio) e o iodo sofrem oxidação.

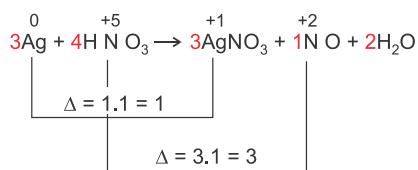
**Questão 08: C**

Teremos:

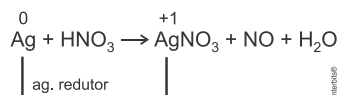




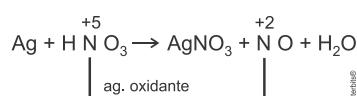
## Questão 09: B



- A** Incorreta. A prata irá oxidar, portanto, será o agente redutor.



- B** Correta. O nitrogênio reduz, portanto, o ácido nítrico é o agente oxidante.



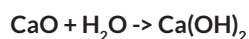
- C** Incorreta. Nesta reação o nitrogênio do nitrato de prata não irá sofrer nenhum processo redox.

- D** Incorreta. O nox do nitrogênio no ácido nítrico será +5:  
 $+1 + 5 - 6$   
 $\text{HNO}_3$

[E] Incorreta. A soma dos coeficientes será:  $3+4+3+1+2 = 13$ .

## Questão 10: A

- A** Correta. O óxido de cálcio é classificado como um óxido básico, assim como todos os elementos da família dos metais alcalinos e alcalinos terrosos, esses óxidos ao regirem com água formarão uma base.



- B** Incorreta. O cálcio é um metal, formando, uma ligação iônica.  
**C** Incorreta. Cada ligação, por ser entre átomos diferentes é do tipo covalente polar.  
**D** Incorreta. O gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ) é uma molécula apolar, pois possui geometria linear entre átomos iguais.  
**E** Incorreta. O nox do cloro será +1.

