

Química (10º ano)

Energia dos elétrons nos átomos

Exercícios de Exame Nacional



Acessível: ●, Médio: ●, Difícil: ●

Interpretação: □, Ratoeira: 🖱

1. A prova de 400 metros planos exige um esforço muscular intenso, o que pode levar à formação de ácido láctico, $CH_3CH(OH)COOH$, que, em excesso, causa dores musculares e cansaço.

1.1 Associe cada um dos átomos, no estado fundamental, apresentados na Coluna I, à afirmação correspondente, apresentada na Coluna II. Escreva, na folha de respostas, cada letra da Coluna I seguida do número correspondente da Coluna II.

A cada letra corresponde apenas um número.

COLUNA I	COLUNA II
(a) Carbono	(1) Possui três orbitais totalmente preenchidas.
(b) Oxigénio	(2) Tem quatro elétrons de valência.
(c) Hidrogénio	(3) Tende a formar iões dipositivos estáveis.
	(4) Adquire configuração de gás nobre ao ganhar um elétron.
	(5) Apresenta todos os elétrons de valência emparelhados.

Exame – 2024, 1ª Fase



2. As lesões desencadeiam processos inflamatórios que, geralmente, levam a um aumento localizado da temperatura. Em medicina desportiva, obtêm-se imagens com gradientes térmicos corporais, chamadas termografias, para diagnosticar lesões.

A Figura 4 apresenta uma imagem termográfica que revela um aumento da temperatura, θ , da região medial do joelho de um atleta.

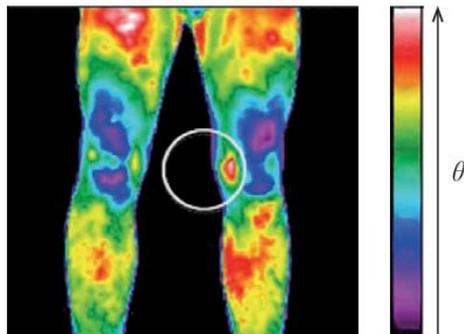


Figura 4

Fonte: www.intechopen.com/chapters/28453 (consultado em 17/10/2023). (Adaptado)

- (A) da radiação infravermelha emitida pelo atleta.
- (B) da radiação infravermelha absorvida pelo atleta
- (C) dos raios X emitidos pelo atleta
- (D) dos raios X absorvidos pelo atleta

Exame – 2024, 1ª Fase

3. Os telescópios espaciais, que orbitam a Terra ou o Sol, permitem observar o espaço longínquo em diferentes comprimentos de onda. Na Figura 1, está representado o Telescópio Espacial James Webb (cuja sigla corrente, JWST, designa o seu nome original, em inglês, James Webb Space Telescope), podendo observar-se o espelho principal, o escudo solar e os painéis fotovoltaicos.

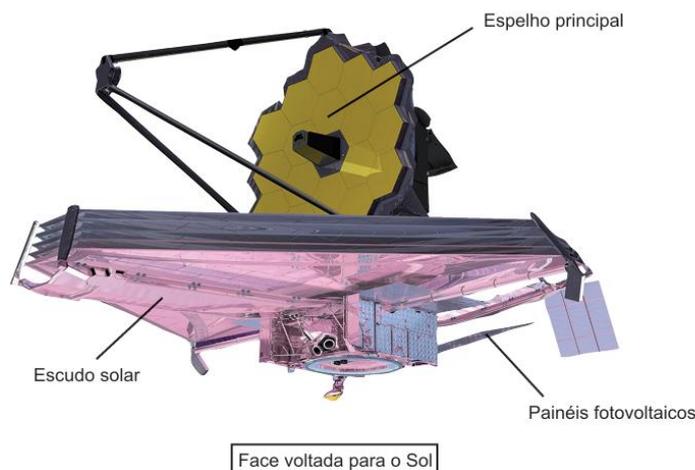


Figura 1

3.1 O JWST opera, essencialmente, na região do infravermelho, ao contrário do Telescópio Espacial Hubble, que opera na região do visível. Comparativamente às radiações detetadas pelo Hubble, o JWST pode detetar radiações de

- (A) menor comprimento de onda e maior energia por fóton
- (B) menor comprimento de onda e menor energia por fóton
- (C) maior comprimento de onda e maior energia por fóton
- (D) maior comprimento de onda e menor energia por fóton

4. Em 1814, um físico detetou, no espectro do Sol, uma série de riscas negras que viriam a ser conhecidas como riscas de Fraunhofer. Alguns anos depois, seria um químico, R. Bunsen, a identificar a causa destas riscas negras no espectro solar. No laboratório, Bunsen observou que certas substâncias, ao serem aquecidas no bico de Bunsen (testes de chama), originavam espectros de linhas brilhantes característicos e relacionou, para determinados elementos químicos, espectros de absorção com espectros de emissão.

Atualmente, a pesquisa de elementos químicos também é feita na atmosfera de exoplanetas. Na atmosfera do planeta WASP-121 b, foram inicialmente detetados dois elementos: o cálcio e um outro, aqui designado por X, letra que não corresponde ao símbolo do elemento químico. Recentemente, também foi detetada a presença de bário na atmosfera do exoplanetas.

4.1 Para determinar as energias de remoção dos eletrões dos átomos, utiliza-se a espectroscopia fotoeletrónica (PES). A Figura 9 mostra um excerto do espectro de dois elementos, do bloco s da Tabela Periódica, presentes na atmosfera do WASP-121 b, o Ca e o elemento X. No excerto, figuram as energias de remoção dos eletrões de valência destes dois elementos.

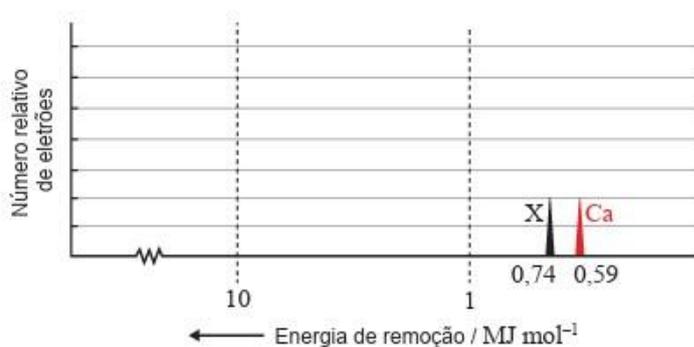


Figura 9

Os dois elementos pertencem ao mesmo _____ da Tabela Periódica, tendo o elemento X um número atómico _____ ao do cálcio.

- (A) Período ... inferior
- (B) Grupo ... inferior
- (C) Período ... superior
- (D) Grupo ... superior



4.2 Uma amostra de um sal desconhecido foi aquecida com uma chama. Com um espectroscópio, obteve-se o seu espectro na região do visível.

Na Figura 10, representam-se o espectro da amostra e os espectros atômicos de X e do bário.

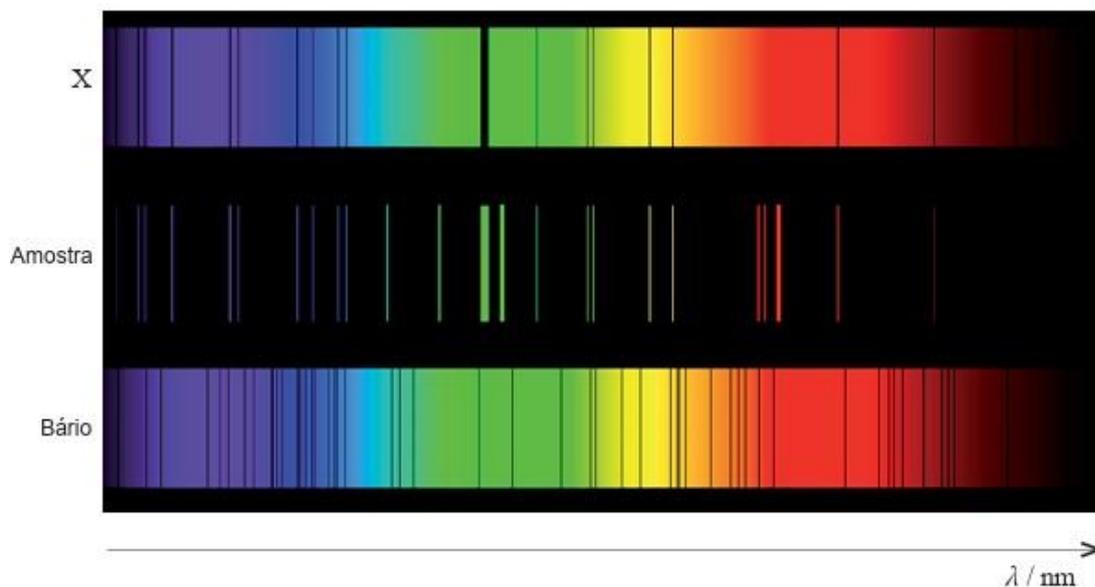


Figura 10

Completa o texto seguinte, selecionando a opção adequada a cada espaço.

Escreva, na folha de respostas, cada uma das letras seguida do número que corresponde à opção selecionada. A cada letra corresponde um só número.

De acordo com a informação da Figura 10, a amostra contém cátions de **(a)**, uma vez que o seu espectro **(b)** tem riscas que resultam da **(c)** dos iões desse(s) elemento(s).

a)	b)	c)
1. bário	1. de emissão	1. excitação
2. X	2. de absorção	2. desexcitação
3. bário e de X	3. contínuo	3. ionização

Exame – 2023, Época Especial



5. A procura de vida extraterrestre envolve a deteção de substâncias cuja existência pode ser indicadora da presença de vida.

5.1 Num átomo de carbono, no estado fundamental, existem

- (A) quatro eletrões de valência distribuídos por duas orbitais.
- (B) quatro eletrões de valência distribuídos por três orbitais.
- (C) dois eletrões de valência distribuídos por duas orbitais.
- (D) dois eletrões de valência distribuídos por uma orbital.

Exame – 2022, 1ª Fase

6. O Sol emite luz, mas também fluxos de partículas que constituem o vento solar.

Estas partículas carregadas eletricamente, como prótons, eletrões e iões de hélio, interagem com o campo magnético terrestre, deformando-o.

6.1 As partículas energéticas constituintes do vento solar, ao entrarem na alta atmosfera terrestre, provocam manifestações de luz conhecidas por auroras. As auroras mais comuns apresentam cor verde, o que se deve, essencialmente, à presença de oxigénio atómico.

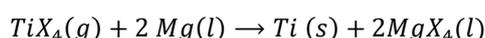
6.1.1 A cor observada nas auroras mais comuns deve-se à _____ de radiação, associada a transições eletrónicas para níveis de energia _____ do átomo de oxigénio.

- (A) emissão ... inferiores.
- (B) emissão ... superiores.
- (C) absorção ... inferiores.
- (D) absorção ... superiores.

Exame – 2022, 2ª Fase

7. Na construção de aviões a jato, é utilizado titânio, $Ti (s)$, que pode ser obtido pela reação entre o composto TiX_4 (em que X representa genericamente um elemento não metálico) e o magnésio fundido, $Mg (l)$.

A reação é expressa por



7.1 O composto TiX_4 é um composto molecular de geometria tetraédrica.

A Figura 9 apresenta o espectro do átomo do elemento representado pela letra X, obtido por espectroscopia fotoeletrónica (PES), contendo informação de todos os eletrões do átomo deste elemento.



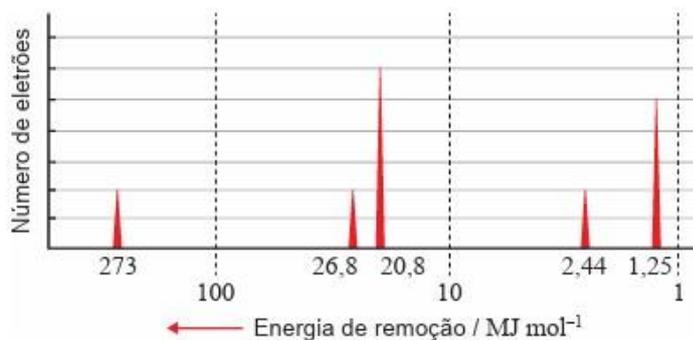


Figura 9

De acordo com o espectro apresentado, pode concluir-se que a primeira energia de ionização deste elemento é

- (A) 273 MJ/mol e o elemento é o flúor.
- (B) 1,25 MJ/mol e o elemento é o flúor.
- (C) 273 MJ/mol e o elemento é o cloro.
- (D) 1,25 MJ/mol e o elemento é o cloro.

Exame – 2022, 2ª Fase

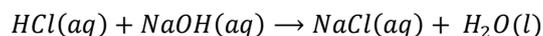
8. A água, H_2O , é uma substância que apresenta propriedades físicas e químicas particulares.

8.1 A molécula de água apresenta, no total,

- (A) oito eletrões, dos quais dois são não ligantes.
- (B) oito eletrões, dos quais quatro são não ligantes.
- (C) dez eletrões, dos quais dois são não ligantes.
- (D) dez eletrões, dos quais quatro são não ligantes.

Exame – 2022, Época Especial

9. Num laboratório, um grupo de alunos pretende titular, com rigor, uma solução aquosa de hidróxido de sódio, $NaOH(aq)$, utilizando uma solução-padrão de ácido clorídrico, $HCl(aq)$, de concentração $0,280 \text{ mol/dm}^3$. A reação que ocorre pode ser traduzida por



9.1 O sal cloreto de sódio é constituído pelos iões sódio, Na^+ , e cloreto, Cl^- .

Os iões Na^+ e Cl^- , no estado fundamental,

- (A) Apresentam, ambos, sete eletrões de valência.
- (B) Têm configurações eletrónicas iguais.
- (C) Apresentam, ambos, cinco orbitais ocupadas.
- (D) Têm igual número de orbitais de valência.

Exame – 2022, Época Especial

10. Os componentes maioritários do ar são o nitrogénio, $N_2(g)$, e o oxigénio, $O_2(g)$.

10.1 Os eletrões do átomo de nitrogénio no estado fundamental distribuem-se por

- (A) três orbitais, sendo os eletrões da orbital 1s os de menor energia.
- (B) cinco orbitais, sendo os eletrões da orbital 1s os de menor energia.
- (C) três orbitais, sendo os eletrões das orbitais 2p os de menor energia.
- (D) cinco orbitais, sendo os eletrões das orbitais 2p os de menor energia.

Exame – 2021, 1ª Fase



SOLUÇÕES
1.1. (a) – (2); (b) – (1); (c) – (4).
2. (A)
3.1. (D)
4.1(B)
4.2 (A) – (2); (B) – (1), (C) – (2)
5.1 (B)
6.1.1 (A)
7.1 (D)
8.1 (D)
9.1 (D)
10.1 (B)

