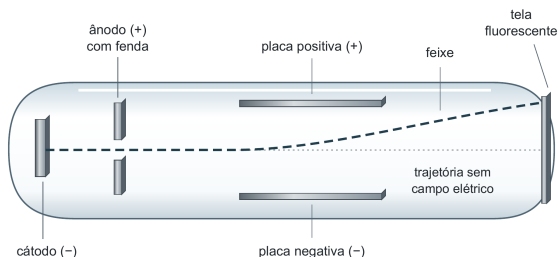


PUC GOIÁS — LISTA 01 (Inéditas)

QUESTÃO 01

O Museu de Ciência e Tecnologia do Cerrado concluiu a restauração de um tubo de raios catódicos do início do século XX, esquematizado a seguir. Durante a demonstração ao público, foram feitas três observações:

- entre placas eletricamente carregadas, o feixe que parte do cátodo se desvia em direção à placa positiva;
- o feixe também é desviado quando se aproxima um ímã do tubo;
- o desvio do feixe é o mesmo quando se substitui o gás rarefeito do tubo ou o metal do cátodo.



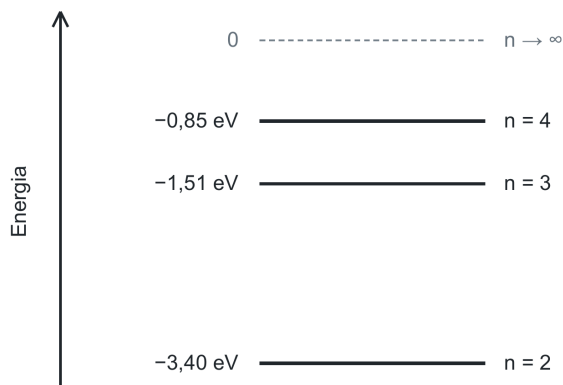
(Adaptado de: Boletim do Museu de Ciência e Tecnologia do Cerrado, ago. 2026.)

Essas observações, aliadas ao fato de a matéria ser eletricamente neutra, sustentam um modelo atômico segundo o qual

- o átomo tem um núcleo pequeno, denso e positivo, responsável por atrair e desviar o feixe negativo.
- o átomo é uma esfera maciça e indivisível, cuja carga elétrica é característica de cada elemento.
- o feixe é uma radiação eletromagnética sem massa, emitida da mesma forma por qualquer material.
- o átomo contém partículas negativas comuns a todos os elementos, imersas em uma massa positiva difusa.

QUESTÃO 02

A espectroscopia de emissão é empregada no controle de qualidade de gases de uso laboratorial. Em um ensaio, uma descarga elétrica em hidrogênio a baixa pressão excita os átomos, que, ao retornarem a níveis de menor energia, emitem luz. O diagrama a seguir apresenta três níveis de energia do elétron no átomo de hidrogênio.



(Adaptado de: Revista Espectro Analítico, maio 2026.)

Dados: a energia do fóton corresponde ao módulo da diferença de energia entre os níveis envolvidos; $E(\text{fóton}) \times \lambda = 1\,240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$.

Considerando apenas transições entre esses três níveis, a linha espectral de menor comprimento de onda corresponde a um fóton

- emitido na transição de $n = 4$ para $n = 3$, com energia de 0,66 eV e $\lambda \approx 1\,880 \text{ nm}$.
- emitido na transição de $n = 4$ para $n = 2$, com energia de 2,55 eV e $\lambda \approx 486 \text{ nm}$.
- absorvido na transição de $n = 2$ para $n = 4$, com energia de 2,55 eV e $\lambda \approx 486 \text{ nm}$.
- emitido na transição de $n = 4$ para $n = 2$, com energia de 4,25 eV e $\lambda \approx 292 \text{ nm}$.

QUESTÃO 03

O sulfato ferroso é um suplemento mineral prescrito na prevenção da anemia por deficiência de ferro. O ferro é absorvido no intestino principalmente na forma de íons Fe^{2+} e, depois, incorporado ao grupo heme da hemoglobina, proteína que transporta oxigênio no sangue.

(Adaptado de: Informativo Farmácia Clínica em Foco, fev. 2026.)

Dados: número atômico do ferro = 26; ordem crescente de energia dos subníveis: $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p$.

Na formação de cátions de metais de transição, os elétrons são removidos, primeiramente, da camada de maior número quântico principal.

A configuração eletrônica do íon Fe^{2+} e o número de elétrons em sua camada mais externa ocupada são, respectivamente,

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ e 2 elétrons na camada N.
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ e 2 elétrons na camada N.
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ e 14 elétrons na camada M.
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ e 2 elétrons na camada N.

QUESTÃO 04

A solução de Ringer com lactato é administrada por via intravenosa para repor volume e eletrólitos em pacientes desidratados. O quadro apresenta os íons monoatômicos dessa solução, o número atômico de cada elemento e sua concentração aproximada.

Íon	Número atômico do elemento	Concentração (mmol/L)
Na^+	11	130
K^+	19	4
Ca^{2+}	20	1,5
Cl^-	17	109

(Adaptado de: Manual de Terapia Intravenosa do Hospital Escola do Planalto, 2025.)

Com base nesses dados, entre os íons monoatômicos da solução,

- A) K^+ , Ca^{2+} e Cl^- são isoeletrônicos, e o raio decresce na ordem $Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$, pois, com o mesmo número de elétrons, mais prótons exercem maior atração nuclear.
- B) K^+ , Ca^{2+} e Cl^- são isoeletrônicos e têm raios iguais, pois o mesmo número de elétrons se distribui no mesmo número de camadas eletrônicas.
- C) K^+ , Ca^{2+} e Cl^- são isoeletrônicos, e o raio decresce na ordem $Ca^{2+} > K^+ > Cl^-$, pois maior número atômico implica maior número de partículas no íon.
- D) Na^+ , K^+ e Ca^{2+} são isoeletrônicos, por serem cátions com configuração de gás nobre, e o raio decresce com o aumento da carga, sendo Ca^{2+} o menor.

QUESTÃO 05

Seringas, luvas e cateteres descartáveis são frequentemente esterilizados por radiação gama emitida pelo cobalto-60, processo que dispensa aquecimento e pode ser realizado com o produto já embalado.

O cobalto ($Z = 27$) apresenta, no estado fundamental, a configuração eletrônica abreviada $[Ar] 4s^2 3d^7$. Considere as seguintes convenções:

- I. o elétron diferenciador é o último elétron distribuído segundo a ordem crescente de energia dos subníveis;
- II. os orbitais de um subnível são ocupados da esquerda para a direita, na ordem indicada no esquema, respeitando-se a regra de Hund;
- III. o primeiro elétron a ocupar cada orbital tem número quântico de spin $m_s = -1/2$, e o segundo, $m_s = +1/2$.

(Adaptado de: Revista Engenharia Hospitalar Hoje, jun. 2026.)

3d					
m_l :	-2	-1	0	+1	+2

O conjunto de números quânticos do elétron diferenciador do cobalto é

- A) $n = 7$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$.
- B) $n = 3$; $\ell = 2$; $m_\ell = +1$; $m_s = -1/2$.
- C) $n = 3$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$.
- D) $n = 3$; $\ell = 3$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$.

QUESTÃO 06

Um software de espectroscopia atômica registra, para cada elétron analisado, os quatro números quânticos que o descrevem. Durante a validação do programa, um técnico verificou que um dos registros a seguir é impossível, qualquer que seja o estado do átomo — fundamental ou excitado.

Registro	n	ℓ	m_ℓ	m_s
1	4	3	-3	+1/2
2	3	1	-1	+1/2
3	5	0	0	-1/2
4	3	3	-2	+1/2

(Adaptado de: Caderno Técnico de Instrumentação Analítica, abr. 2026.)

O registro impossível e a justificativa correta são:

- A) registro 1, pois o número quântico magnético não pode ter módulo igual ao do número quântico secundário.
- B) registro 2, pois um elétron em subnível p não pode apresentar número quântico magnético negativo.
- C) registro 3, pois um elétron em subnível s só pode apresentar número quântico de spin positivo.
- D) registro 4, pois, para $n = 3$, o número quântico secundário pode assumir, no máximo, o valor 2.

QUESTÃO 07

Retardantes de chama são adicionados aos plásticos das carcaças de equipamentos eletrônicos para reduzir sua inflamabilidade. A análise de um desses aditivos, extraído de monitores descartados, revelou a presença de um elemento X cuja camada de valência, no estado fundamental, apresenta a configuração $4s^2 4p^5$.

(Adaptado de: Jornal Ambiente & Resíduos, jul. 2026.)

Com base nessa configuração, o elemento X

- A) localiza-se no 4º período e no bloco p, pertence à família dos halogênios e tende a formar o ânion X^- .
- B) localiza-se no 7º período e no bloco p, pertence à família dos halogênios e tende a formar o ânion X^- .
- C) localiza-se no 4º período e no bloco s, pertence à família dos metais alcalinos e tende a formar o cátion X^+ .
- D) localiza-se no 4º período e no bloco p, pertence à família dos halogênios e tende a formar o cátion X^+ .

QUESTÃO 08

Em uma aula de laboratório virtual, estudantes receberam fichas com propriedades de quatro elementos representativos consecutivos de um mesmo período da tabela periódica, identificados por letras arbitrárias. Os valores são fictícios, mas seguem, sem exceções, as tendências gerais da tabela.

Elemento	Raio atômico (pm)	1ª energia de ionização (kJ/mol)
Q	118	1 010
R	145	740
T	102	1 250
U	131	870

(Adaptado de: Plataforma Química Interativa, mar. 2026.)

A ordem crescente de número atômico desses elementos e a justificativa para as tendências observadas são:

- A) $T < Q < U < R$, pois, ao longo do período, aumenta o número de camadas eletrônicas, o que eleva o raio e reduz a energia de ionização.
- B) $R < U < Q < T$, pois, ao longo do período, aumenta a carga nuclear efetiva, o que contrai a eletrosfera e dificulta a remoção do elétron.

- C) $T < Q < U < R$, pois, ao longo do período, o raio aumenta e, com ele, cresce a energia necessária para remover o elétron mais externo.
- D) $R < U < Q < T$, pois, ao longo do período, aumenta a massa atômica, o que torna o átomo mais compacto e dificulta a remoção do elétron.

QUESTÃO 09

Em unidades de terapia intensiva, o soro fisiológico — solução aquosa de cloreto de sódio a 0,9% — é acondicionado em bolsas flexíveis de polipropileno, polímero formado por longas cadeias de átomos de carbono e hidrogênio. O quadro resume propriedades dos dois materiais.

Material	Aspecto à temperatura ambiente	Fusão ou amolecimento	Condutividade elétrica
Cloreto de sódio	sólido cristalino, duro e quebradiço	funde a 801 °C	não conduz no estado sólido; conduz fundido ou em solução aquosa
Polipropileno	sólido flexível, insolúvel em água	amolece a cerca de 160 °C	não conduz em nenhum estado

(Adaptado de: Revista Materiais para a Saúde, jan. 2026.)

A explicação correta para as propriedades apresentadas é:

- A) no cloreto de sódio, a condução se deve à presença de cargas no retículo, que tornam o composto condutor em qualquer estado físico; no polipropileno, a flexibilidade decorre de cadeias covalentes que deslizam umas sobre as outras.
- B) no cloreto de sódio, a condução em solução se deve à mobilidade dos íons separados na dissolução; no polipropileno, a flexibilidade decorre de ligações iônicas fracas entre as cadeias, que se rompem e se refazem com facilidade.
- C) no cloreto de sódio, a condução em solução se deve à mobilidade dos íons separados na dissolução; no polipropileno, o amolecimento a cerca de 160 °C decorre da ruptura das ligações covalentes C–C das cadeias.
- D) no cloreto de sódio, a condução em solução se deve à mobilidade dos íons separados na dissolução; no polipropileno, a flexibilidade decorre de cadeias covalentes unidas entre si por forças intermoleculares fracas.

QUESTÃO 10

No tratamento de esgoto por digestão anaeróbia, forma-se o biogás, mistura constituída principalmente por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e pequenas quantidades de sulfeto de hidrogênio (H_2S), gás tóxico e corrosivo que precisa ser removido antes do uso energético. No organismo humano, o H_2S também é produzido em quantidades mínimas e atua como sinalizador celular.

(Adaptado de: Revista Saneamento & Energia, set. 2026.)

Dados: números atômicos: H = 1; C = 6; O = 8; S = 16.

Com base nas estruturas de Lewis e na teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, é correto afirmar que

- A) no CO_2 , o carbono não tem pares não ligantes, e a molécula é linear e apolar; no H_2S , o enxofre tem dois pares não ligantes, e a molécula é angular e polar, com interações dipolo-dipolo e de dispersão, mas sem ligações de hidrogênio.
- B) no CO_2 , o carbono não tem pares não ligantes, e a molécula é linear e apolar; no H_2S , o enxofre tem dois pares não ligantes, e a molécula é tetraédrica e apolar, com interações apenas de dispersão de London.
- C) no CO_2 , o carbono não tem pares não ligantes, e a molécula é linear e polar; no H_2S , o enxofre tem dois pares não ligantes, e a molécula é angular e polar, com interações dipolo-dipolo e de dispersão, mas sem ligações de hidrogênio.
- D) no CO_2 , o carbono não tem pares não ligantes, e a molécula é linear e apolar; no H_2S , o enxofre tem dois pares não ligantes, e a molécula é angular e polar, com ligações de hidrogênio entre suas moléculas.

GABARITO

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	B	C	A	C	D	A	B	D	A

RESOLUÇÕES

Questão 01 — Modelo de Thomson e condução em gases

Resolução comentada

- Observação I: o feixe é atraído pela placa positiva → é formado por partículas de carga negativa.
- Observação II: o desvio por campo magnético confirma que se trata de partículas carregadas em movimento; radiação eletromagnética não é desviada por campos elétricos nem magnéticos.
- Observação III: se o comportamento independe do gás e do metal do eletrodo, essas partículas negativas estão presentes em todos os átomos (elétrons).
- Como a matéria é neutra, deve existir carga positiva que compense a dos elétrons. No modelo de Thomson, essa carga positiva está distribuída de modo difuso por todo o átomo, com os elétrons imersos nela.

Alternativa correta (D): o átomo contém partículas negativas comuns a todos os elementos, imersas em uma massa positiva difusa.

Análise dos distratores

- A) Descreve o modelo de Rutherford. O núcleo pequeno e denso só foi proposto a partir do espalhamento de partículas α ; além disso, o desvio do feixe é causado pelas placas e pelo ímã, não por um núcleo.
- B) Descreve o modelo de Dalton. Um átomo indivisível é incompatível com partículas negativas extraídas de qualquer material (observação III).
- C) Radiação eletromagnética não sofre desvio em campo elétrico ou magnético; as observações I e II mostram que o feixe é formado por partículas carregadas.

Questão 02 — Modelo de Bohr e transições eletrônicas

Resolução comentada

- Transições descendentes possíveis (emissão): $4 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 2$ e $4 \rightarrow 2$.
- $4 \rightarrow 3$: $E = |-1,51 - (-0,85)| = 0,66 \text{ eV} \rightarrow \lambda = 1\,240 / 0,66 \approx 1\,880 \text{ nm}$ (infravermelho).
- $3 \rightarrow 2$: $E = |-3,40 - (-1,51)| = 1,89 \text{ eV} \rightarrow \lambda = 1\,240 / 1,89 \approx 656 \text{ nm}$ (vermelho).
- $4 \rightarrow 2$: $E = |-3,40 - (-0,85)| = 2,55 \text{ eV} \rightarrow \lambda = 1\,240 / 2,55 \approx 486 \text{ nm}$ (azul-esverdeado).
- Como $E \times \lambda$ é constante, o menor comprimento de onda corresponde à maior energia: transição $4 \rightarrow 2$, com emissão de fóton de $2,55 \text{ eV}$ e $\lambda \approx 486 \text{ nm}$.

Alternativa correta (B): emitido na transição de $n = 4$ para $n = 2$, com energia de $2,55 \text{ eV}$ e $\lambda \approx 486 \text{ nm}$.

Análise dos distratores

- A) Inverte a relação entre energia e comprimento de onda: escolhe a transição de menor energia, que produz o maior comprimento de onda do conjunto.
- C) Inverte emissão e absorção. A transição $2 \rightarrow 4$ exige absorção de energia e não produz linha no espectro de emissão descrito (átomos retornando a níveis de menor energia).
- D) Soma os módulos das energias ($3,40 + 0,85 = 4,25 \text{ eV}$) em vez de calcular a diferença entre os níveis.

Questão 03 — Configuração eletrônica de cátion

Resolução comentada

- Fe ($Z = 26$), átomo neutro: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.
- Fe^{2+} tem 24 elétrons. Os dois elétrons removidos saem da camada de maior n (camada N, $4s^2$), e não do subnível $3d$, preenchido por último.
- Fe^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$.
- Camada mais externa ocupada passa a ser a M ($n = 3$): $3s^2 3p^6 3d^6 \rightarrow 2 + 6 + 6 = 14$ elétrons.

Alternativa correta (C): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ e 14 elétrons na camada M.

Análise dos distratores

- A) Usa a configuração do átomo neutro (26 elétrons), ignorando a carga $2+$.
- B) Retira os elétrons do subnível preenchido por último ($3d$), sem observar que o $4s$ pertence à camada mais externa.
- D) Soma dois elétrons por causa da carga positiva (28 elétrons), confundindo cátion com ânion.

Questão 04 — Espécies isoeletrônicas

Resolução comentada

- Número de elétrons: $\text{Na}^+ = 11 - 1 = 10$; $\text{K}^+ = 19 - 1 = 18$; $\text{Ca}^{2+} = 20 - 2 = 18$; $\text{Cl}^- = 17 + 1 = 18$.
- Isoeletrônicos: K^+ , Ca^{2+} e Cl^- (18 elétrons, configuração do argônio). Na^+ tem 10 elétrons (configuração do neônio).

PUC GOIÁS — LISTA 01

3. Para o mesmo número de elétrons, quanto maior o número de prótons, maior a atração sobre a eletrosfera e menor o raio: Cl^- (17 p) > K^+ (19 p) > Ca^{2+} (20 p).

4. Valores de referência (não necessários à resolução): $\text{Cl}^- \approx 181$ pm; $\text{K}^+ \approx 138$ pm; $\text{Ca}^{2+} \approx 100$ pm.

Alternativa correta (A): K^+ , Ca^{2+} e Cl^- são isoeletrônicos, e o raio decresce na ordem $\text{Cl}^- > \text{K}^+ > \text{Ca}^{2+}$, pois, com o mesmo número de elétrons, mais prótons exercem maior atração nuclear.

Análise dos distratores

B) Supõe que espécies isoeletrônicas têm o mesmo tamanho, desconsiderando a diferença de carga nuclear.

C) Relaciona maior número atômico a maior tamanho, sem considerar que a atração nuclear aumenta e contrai a eletrosfera.

D) Considera isoeletrônicos todos os cátions com configuração de gás nobre (Na^+ tem 10 elétrons, não 18) e ordena as espécies apenas pela carga do íon.

Questão 05 — Elétron diferenciador**Resolução comentada**

1. Pela convenção I, o elétron diferenciador está no subnível 3d (último na ordem de energia), e não no 4s: $n = 3$ e $\ell = 2$ (subnível d).

2. Distribuição dos 7 elétrons 3d com a regra de Hund: os cinco primeiros ocupam, um em cada orbital, $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$, todos com $m_s = -1/2$ (convenção III).

3. O 6º elétron emparelha no orbital $m_\ell = -2$ ($m_s = +1/2$); o 7º emparelha no orbital $m_\ell = -1$ ($m_s = +1/2$).

4. Elétron diferenciador: $n = 3$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$.

Alternativa correta (C): $n = 3$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$.

Análise dos distratores

A) Troca o número quântico principal pelo número de elétrons do subnível ($3d^7 \rightarrow n = 7$).

B) Desconsidera a regra de Hund, emparelhando os elétrons orbital a orbital ($-2, -1, 0$ completos e o 7º em $+1$ com $m_s = -1/2$).

D) Usa $\ell = 3$, valor que corresponde ao subnível f, incompatível com a letra d ($\ell = 2$).

Questão 06 — Conjunto permitido ou proibido**Resolução comentada**

1. Restrições: $0 \leq \ell \leq n - 1$; $-\ell \leq m_\ell \leq +\ell$; $m_s = +1/2$ ou $-1/2$.

2. Registro 1 (4f): $\ell = 3 \leq 3$; $m_\ell = -3$ está entre -3 e $+3$; m_s válido $\rightarrow$ permitido.

3. Registro 2 (3p): $\ell = 1 \leq 2$; $m_\ell = -1$ está entre -1 e $+1$ $\rightarrow$ permitido.

4. Registro 3 (5s): $\ell = 0$; $m_\ell = 0$; $m_s = -1/2$ $\rightarrow$ permitido (possível em átomo excitado).

5. Registro 4: $n = 3$ exige $\ell \leq 2$; $\ell = 3$ corresponderia a um subnível 3f, que não existe. As demais faixas ($m_\ell = -2$ dentro de -3 a $+3$; $m_s = +1/2$) estão formalmente corretas, logo apenas uma regra é violada.

Alternativa correta (D): registro 4, pois, para $n = 3$, o número quântico secundário pode assumir, no máximo, o valor 2.

Análise dos distratores

A) Conjunto válido pouco familiar (4f): m_ℓ pode ter módulo igual a ℓ , pois varia de $-\ell$ a $+\ell$.

B) Conjunto com m_ℓ negativo, mas permitido: para $\ell = 1$, m_ℓ pode ser $-1, 0$ ou $+1$.

C) Conjunto com spin negativo, mas permitido: o sinal de m_s é convencional e ambos os valores são possíveis para qualquer elétron.

Questão 07 — Localização pelo perfil eletrônico**Resolução comentada**

1. Maior número quântico principal na valência: $n = 4 \rightarrow 4^\circ$ período.

2. Último subnível ocupado: 4p $\rightarrow$ bloco p.

3. Elétrons de valência: $2 + 5 = 7 \rightarrow$ grupo 17 (halogênios).

4. Falta um elétron para completar o octeto ($4s^2 4p^6$): tende a ganhar um elétron, formando X^- . (O elemento é o bromo, não citado no enunciado.)

Alternativa correta (A): localiza-se no 4º período e no bloco p, pertence à família dos halogênios e tende a formar o ânion X^- .

Análise dos distratores

B) Confunde período com grupo: associa o número de elétrons de valência (7) ao período, em vez do número de camadas (4).

C) Classifica o elemento como metal alcalino, atribuindo o bloco ao primeiro subnível da valência (4s) e não ao último (4p).

D) Prevê formação de cátion por perda de um elétron; halogênios têm alta afinidade eletrônica e completam o octeto ganhando um elétron.

Questão 08 — Raio e energia de ionização**Resolução comentada**

1. Ao longo de um período, o número de camadas é constante e o número de prótons aumenta; a blindagem pelos elétrons internos cresce pouco, logo a carga nuclear efetiva aumenta.
2. Consequências: o raio atômico diminui e a 1ª energia de ionização aumenta com o número atômico.
3. Ordenando pelo raio decrescente (ou pela energia de ionização crescente): R (145 pm; 740) → U (131; 870) → Q (118; 1 010) → T (102; 1 250).
4. Ordem crescente de Z: $R < U < Q < T$, justificada pelo aumento da carga nuclear efetiva.

Alternativa correta (B): $R < U < Q < T$, pois, ao longo do período, aumenta a carga nuclear efetiva, o que contrai a eletrosfera e dificulta a remoção do elétron.

Análise dos distratores

- A) Atribui a tendência a um aumento do número de camadas dentro do período (as camadas são as mesmas). A ordem proposta é coerente com os dados, mas invertida em relação a Z — é o distrator mais forte.
- C) Faz raio e energia de ionização crescerem juntos, o que contradiz os próprios dados (T tem o menor raio e a maior energia de ionização).
- D) Acerta a ordem, mas ignora a carga nuclear efetiva e atribui a contração à massa atômica, que não governa o tamanho da eletrosfera.

Questão 09 — Ligação e propriedade de biomaterial**Resolução comentada**

1. Cloreto de sódio: composto iônico. No sólido, os íons Na^+ e Cl^- estão presos no retículo cristalino e não se deslocam (não conduz). Fundido ou dissolvido, os íons ficam livres para se mover e transportar carga (conduz). A forte atração eletrostática em todas as direções explica a alta temperatura de fusão e a dureza.
2. Polipropileno: macromoléculas com ligações covalentes C–C e C–H. Não há íons nem elétrons livres → não conduz. As cadeias são unidas entre si apenas por interações intermoleculares fracas (dispersão de London); por isso deslizam umas sobre as outras (flexibilidade) e se separam com aquecimento moderado (amolecimento), sem que as ligações covalentes se rompam.

Alternativa correta (D): no cloreto de sódio, a condução em solução se deve à mobilidade dos íons separados na dissolução; no polipropileno, a flexibilidade decorre de cadeias covalentes unidas entre si por forças intermoleculares fracas.

Análise dos distratores

- A) Atribui a condução à simples existência de cargas; sem mobilidade dos íons não há corrente, como mostra o próprio quadro (o sólido não conduz).
- B) Atribui a flexibilidade do polímero a ligações iônicas; o polipropileno é formado apenas por C e H, com ligações covalentes.
- C) Confunde ligação intramolecular (covalente C–C, que só se rompe em temperaturas muito mais altas, com decomposição) com as forças intermoleculares vencidas no amolecimento.

Questão 10 — Lewis, geometria e polaridade**Resolução comentada**

1. CO_2 — Lewis: $\text{O}=\text{C}=\text{O}$; o carbono usa seus 4 elétrons de valência em duas ligações duplas e não tem pares não ligantes. Dois domínios eletrônicos → geometria linear (180°). As ligações $\text{C}=\text{O}$ são polares, mas os dois vetores de momento dipolar têm mesmo módulo e sentidos opostos: resultante nula → molécula apolar; interações de dispersão de London.
2. H_2S — Lewis: $\text{H}-\text{S}-\text{H}$ com dois pares não ligantes no enxofre (6 elétrons de valência: 2 em ligações + 4 em dois pares). Quatro domínios → geometria eletrônica tetraédrica, mas geometria molecular angular (só os átomos definem a forma).
3. Pela forma angular, os vetores S–H não se anulam → molécula polar: há interações dipolo-dipolo (além das de dispersão).
4. Não há ligações de hidrogênio: o hidrogênio está ligado ao enxofre, e não a N, O ou F.

Alternativa correta (A): no CO_2 , o carbono não tem pares não ligantes, e a molécula é linear e apolar; no H_2S , o enxofre tem dois pares não ligantes, e a molécula é angular e polar, com interações dipolo-dipolo e de dispersão, mas sem ligações de hidrogênio.

Análise dos distratores

- B) Confunde geometria eletrônica (tetraédrica) com geometria molecular (angular) e, a partir disso, conclui erroneamente que a molécula é apolar.
- C) Considera que toda molécula com ligações polares é polar, desprezando a simetria linear do CO_2 , que anula o momento dipolar resultante.
- D) Atribui ligações de hidrogênio a uma molécula em que o H não está ligado a N, O ou F.