

Leia com atenção:

1. Só abra este caderno após ler todas as instruções e for autorizado pelos fiscais da sala;
2. Preencha os dados pessoais nesta primeira página;
3. O Caderno de Provas consiste de 20 questões de múltipla escolha. Caso não esteja completo, solicite outro ao fiscal da sala. Não serão aceitas reclamações posteriores;
4. Cada questão apresenta 05 (cinco) alternativas de resposta e apenas uma correta;
5. Na última folha da prova é disposta uma Tabela Periódica de Elementos, necessária para a resolução de algumas questões;
6. Na FOLHA DE RESPOSTAS coloque seu nome e sua assinatura;
7. Para marcar a folha de respostas utilize apenas caneta esferográfica azul ou preta. A marcação da folha de resposta é definitiva, não admitindo rasuras;
8. Não será permitida qualquer espécie de consulta. O uso de calculadora é permitido. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo da prova;
9. A duração da prova é de 03 (três) horas, tempo para responder todas as questões e transferir os resultados para a FOLHA DE RESPOSTAS;
10. A correção da prova será efetuada levando em conta EXCLUSIVAMENTE o conteúdo da FOLHA DE RESPOSTAS;
11. Ao término da prova, devolva a FOLHA DE RESPOSTAS à mesa de fiscalização. O Caderno de Provas poderá ser levado pelo mestrando;
12. Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada, e os pontos, a ela correspondentes, serão atribuídos a todos os candidatos.
13. ATENÇÃO: EM HIPÓTESE ALGUMA HAVERÁ SUBSTITUIÇÃO DA FOLHA DE RESPOSTAS, MESMO EM CASO DE MARCAÇÃO INCORRETA.

NOME: _____ n° de matrícula _____

IDENTIDADE: _____ Órgão Expedidor: _____

ASSINATURA: _____

Questão 01: As Terras Raras (TR) são indispensáveis para a tecnologia moderna e a soberania nacional. Embora o Brasil possua reservas expressivas desses elementos, sua participação na produção e no processamento ainda é pequena quando comparada à centralidade exercida pela China nesse mercado. Do ponto de vista químico, tanto as aplicações tecnológicas únicas quanto o desafio da separação industrial desses elementos estão fundamentados em suas configurações eletrônicas e propriedades periódicas singulares. Considerando a configuração eletrônica e as propriedades periódicas das terras raras, assinale a alternativa **correta**:

- a) A principal razão para a facilidade de separar esses elementos industrialmente é a grande diferença de eletronegatividade entre o primeiro e o último elemento da série lantanídica.
- b) A similaridade química que dificulta a separação dos lantanídeos deve-se ao fato de que o elétron diferenciador é adicionado aos orbitais **4f**, que estão situados internamente no átomo e são protegidos pelas camadas externas.
- c) A separação das terras raras em elementos individuais de alta pureza é um processo termodinamicamente simples e de baixo custo, realizado predominantemente por cristalização fracionada, devido às grandes diferenças de eletronegatividade existentes entre o Lantânio e o Lutécio.
- d) Sua baixa similaridade química dificulta a separação industrial, uma vez que as propriedades químicas de seus íons trivalentes (TR^{3+}) variam drasticamente em função da contração de seus raios iônicos.
- e) A eletronegatividade e a energia de ionização são propriedades independentes da carga nuclear efetiva e, por isso, não contribuem para justificar tendências periódicas em elementos de transição interna.

Questão 02: O enriquecimento de urânio pode ser feito com a técnica de ultracentrifugação. Para que esse processo ocorra, o urânio sólido é convertido em hexafluoreto de urânio (UF_6), um composto que atua como o “veículo” para a separação: por ser facilmente sublimado, ele permite que a pequena diferença de massa entre os isótopos ^{235}U e ^{238}U seja explorada no estado gasoso. Sobre o urânio e a molécula de UF_6 , assinale a alternativa **correta**:

- a) O UF_6 apresenta geometria molecular octaédrica, o que resulta em uma molécula apolar devido à simetria de suas ligações, facilitando sua transição para a fase gasosa necessária ao processo de centrifugação.
- b) Os isótopos ^{235}U e ^{238}U são separados por meio de reações químicas, uma vez que o número diferente de prótons em seus núcleos confere a eles propriedades químicas e reatividades distintas.
- c) A molécula de UF_6 possui geometria piramidal de base quadrada, o que gera um momento de dipolo permanente intenso, permitindo que as centrífugas separem os isótopos através de atração eletrostática.

d) O processo de enriquecimento consiste em uma reação de transmutação nuclear, onde o UF_6 atua como um catalisador para converter o excesso de nêutrons do ^{238}U até que ele se transforme em ^{235}U .

e) O UF_6 é um composto iônico de alta dureza, o que exige que o processo de enriquecimento seja realizado em fase sólida através de moagem mecânica de alta energia para separar os átomos por densidade.

Questão 03: O luminol ($\text{C}_8\text{H}_7\text{N}_3\text{O}_2$) é frequentemente utilizado para detectar vestígios de sangue ocultos. A reação de oxidação do luminol, catalisada pelo ferro da hemoglobina, produz um estado excitado que decai emitindo luz. Esse processo é um exemplo prático de como a energia química é convertida em energia luminosa. Com base nos princípios da termodinâmica e da cinética química aplicados ao teste do luminol, assinale a alternativa **correta**:

a) A reação do luminol com o peróxido de hidrogênio é classificada como um processo endergônico, pois a emissão de fótons indica que o sistema está absorvendo energia livre do ambiente para estabilizar os produtos.

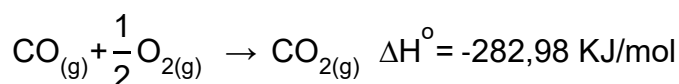
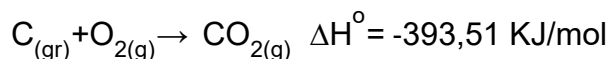
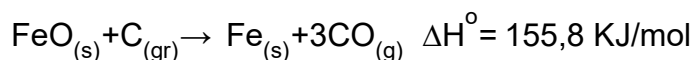
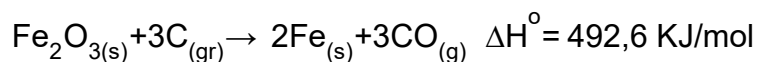
b) O ferro presente na hemoglobina atua como um catalisador heterogêneo que aumenta a constante de equilíbrio da reação, garantindo que mais produto seja formado e o brilho seja mais intenso.

c) A reação de quimioluminescência é exergônica $\Delta G < 0$; a função do catalisador (ferro) é reduzir a energia de ativação do complexo ativado, aumentando a velocidade da reação sem alterar a variação de entalpia do sistema.

d) De acordo com a Primeira Lei da Termodinâmica, a energia luminosa emitida pelo luminol é criada espontaneamente pelo catalisador, não havendo relação com a energia interna dos reagentes.

e) A variação de entropia em uma cena de crime onde o sangue foi lavado é sempre negativa, o que impede termodinamicamente que o luminol reaja de forma espontânea.

Questão 04: Considere as reações apresentadas como segue e assinale a alternativa **correta**. Os dados foram obtidos a $25\text{ }^\circ\text{C}$:



- a) O calor de formação do $\text{FeO}_{(s)}$ é cerca de $-266,3 \text{ kJ/mol}$ e sua formação é um processo endotérmico.
- b) O calor de formação do $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ é cerca de $-824,2 \text{ kJ/mol}$ e sua formação é um processo endotérmico.
- c) O calor de formação do $\text{FeO}_{(s)}$ é cerca de $+266,3 \text{ kJ/mol}$ e sua formação é um processo exotérmico.
- d) O calor de formação do $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ é cerca de $-824,2 \text{ kJ/mol}$ e sua formação é um processo exotérmico.
- e) O calor de formação do $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ é cerca de $+824,2 \text{ kJ/mol}$ e sua formação é um processo exotérmico.

Questão 05: Diferentes gases podem apresentar comportamentos distintos quando submetidos a variações de pressão e temperatura. Sobre os desvios de idealidade em gases reais e a equação de Van der Waals, assinale a alternativa **correta**:

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V^2}$$

(Equação de Van der Waals)

- a) Gases reais comportam-se como ideais apenas em condições de pressões extremamente elevadas e baixas temperaturas.
- b) O fator de compressibilidade (Z) é sempre igual a 1 para qualquer gás, independentemente da pressão.
- c) O termo de correção da pressão na equação de Van der Waals deve-se ao volume finito ocupado pelas moléculas do gás.
- d) Forças atrativas entre as moléculas tendem a reduzir a pressão exercida pelo gás real em comparação a um gás ideal.
- e) A temperatura crítica é aquela acima da qual um gás pode ser liquefeito apenas pelo aumento da pressão.

Questão 06: De acordo com o Primeiro Princípio da Termodinâmica, a energia de um sistema isolado é conservada. Em um sistema fechado, a variação da energia interna (ΔU) de um gás ideal em um processo isotérmico é:

- a) Igual ao calor trocado com o meio, pois não há realização de trabalho.
- b) Positiva, se o sistema realizar trabalho sobre a vizinhança.
- c) Nula, uma vez que a energia interna de um gás ideal depende apenas da temperatura.
- d) Sempre igual à variação de entalpia (ΔH) do processo.
- e) Proporcional apenas à variação de pressão do sistema.

Questão 07: A transição da matéria entre os estados sólido, líquido e gasoso é governada pelo balanço entre a energia cinética das partículas e as forças de atração entre elas. Quando uma substância pura recebe energia na forma de calor e passa do estado sólido para o líquido, sem variação de temperatura, é **correto** afirmar que:

- a) A energia fornecida é utilizada exclusivamente para aumentar a velocidade de translação das moléculas.
- b) As interações intermoleculares são rompidas ou fragilizadas devido ao aumento da agitação molecular.
- c) O sistema torna-se mais ordenado, resultando em uma diminuição da energia potencial do sistema.
- d) A pressão de vapor do sólido torna-se nula no exato momento da fusão.
- e) Ocorre a quebra de ligações químicas intramoleculares para formar novas substâncias.

Questão 08: Pela teoria mais aceita atualmente, considera-se que a origem dos elementos químicos teve início há cerca de 13,8 bilhões de anos, por ocasião do fenômeno conhecido como Big Bang, com a formação imediata dos elementos mais leves, havendo predominância do Hidrogênio e do Hélio, além de pequenas quantidades de Lítio e de Berílio. Posteriormente, iniciou-se o processo de síntese de elementos de massas mais elevadas, mediante processos de fusão nuclear no interior das estrelas. Por fim, passou a ocorrer a formação de elementos mais pesados do que o ferro, estes, em grande parte, formados em processos de captura de nêutrons que ocorrem durante estágios avançados da evolução estelar, especialmente em explosões de supernovas. Por essa Teoria e como resultado dos estudos realizados sobre esse tema, atualmente sabe-se que:

- a) O Hidrogênio e o Hélio são os dois elementos de maior abundância cósmica.
- b) Por ser quimicamente inerte, o Hélio é o elemento de maior abundância cósmica.
- c) O Hidrogênio e o Hélio, por serem consumidos nos processos de síntese de elementos mais pesados, têm abundância cósmica muito baixa.

- d) A estabilidade nuclear de todos os elementos é assegurada pela predominância de forças eletrostáticas entre as partículas constituintes dos núcleos atômicos.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores é correta.

Questão 09: Refletindo sobre fatos relacionados ao desenvolvimento do modelo atômico, analise as afirmações seguintes:

- I. Analisando os comprimentos de onda das radiações observadas no espectro do Hidrogênio, em 1885, Johann Jakob Balmer desenvolveu uma equação empírica na qual surgiam números inteiros que, posteriormente, foram interpretados como o número quântico principal.
- II. Max Planck demonstrou que corpos aquecidos podem emitir radiações com toda e qualquer energia, conforme foi demonstrado por Einstein, ao explicar o efeito fotoelétrico.
- III. Com o modelo atômico desenvolvido por Niels Bohr tornou-se possível a definição das configurações eletrônicas de todos os elementos.
- IV. O modelo atômico desenvolvido por Niels Bohr, apesar de suas incorreções, continua a ser utilizado em sala de aula para o ensino sobre vários aspectos da química.
- V. O valor máximo da densidade de probabilidade radial de localização do elétron no átomo de Hidrogênio é igual ao valor do raio de Bohr (a_0), fato que mostra coerência entre as hipóteses de Bohr e a definição do modelo atômico obtido através da mecânica quântica.

Após analisar estas afirmações, conclui-se que as **corretas** são as que estão escritas nos itens:

- a) I, II e V
- b) I, III e IV
- c) I, IV e V
- d) II, III e IV
- e) II, III e V

Questão 10: Tendo por base a Teoria da Ligação de Valência (TLV), analise as afirmações seguintes, e identifique as que são verdadeiras.

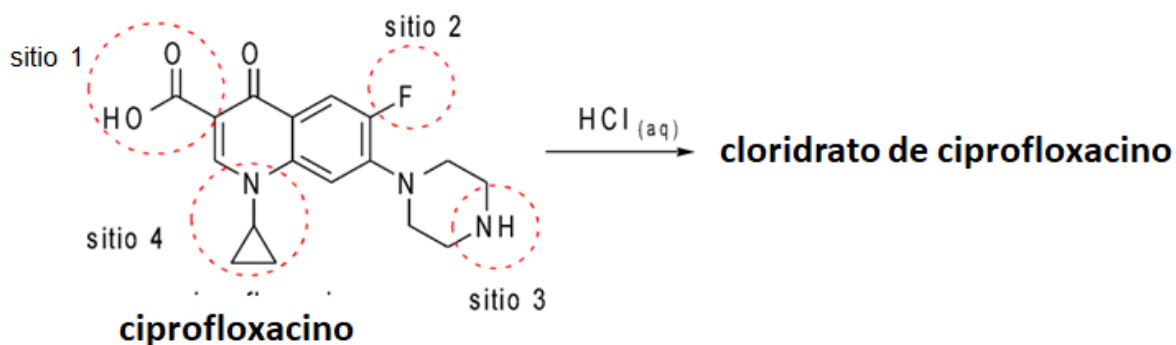
- I. A Teoria da hibridização faz parte da TLV.
- II. De acordo com a TLV, nas ligações químicas formam-se orbitais ligantes e antiligantes.

- III. Ligações químicas entre orbitais atômicos hibridizados ocorrem com superposições mais intensas e, por isso, são mais fortes do que as que são feitas entre orbitais não hibridizados.
- IV. O princípio básico para formação das ligações químicas é a superposição entre orbitais atômicos.
- V. O paramagnetismo das moléculas do oxigênio pode ser demonstrado através da TLV.

Ao analisar as afirmações desta questão, pode-se afirmar que:

- a) As afirmações dos itens I, II e III são falsas.
- b) As afirmações dos itens I, III e V são falsas.
- c) As afirmações dos itens II, IV e V são falsas.
- d) As afirmações dos itens I, IV e V são falsas.
- e) As afirmações dos itens II, III e IV são falsas.

Questão 11: O cylocort é uma pomada oftálmica antibiótica que contém a substância ciprofloxacina. É indicada para o tratamento de infecções oculares causadas por microrganismos susceptíveis. Quimicamente, a ciprofloxacina é uma molécula orgânica que possui características hidrofóbicas, sendo, portanto, praticamente insolúvel em água na sua forma neutra. Assim, para uma melhor adequação de suas propriedades físico-químicas e sua biodisponibilidade no organismo, este fármaco é comercializado na forma de um cloridrato. O cloridrato de ciprofloxacino é formado a partir da reação da ciprofloxacina com $\text{HCl}_{(aq)}$ através de reação ácido-base.

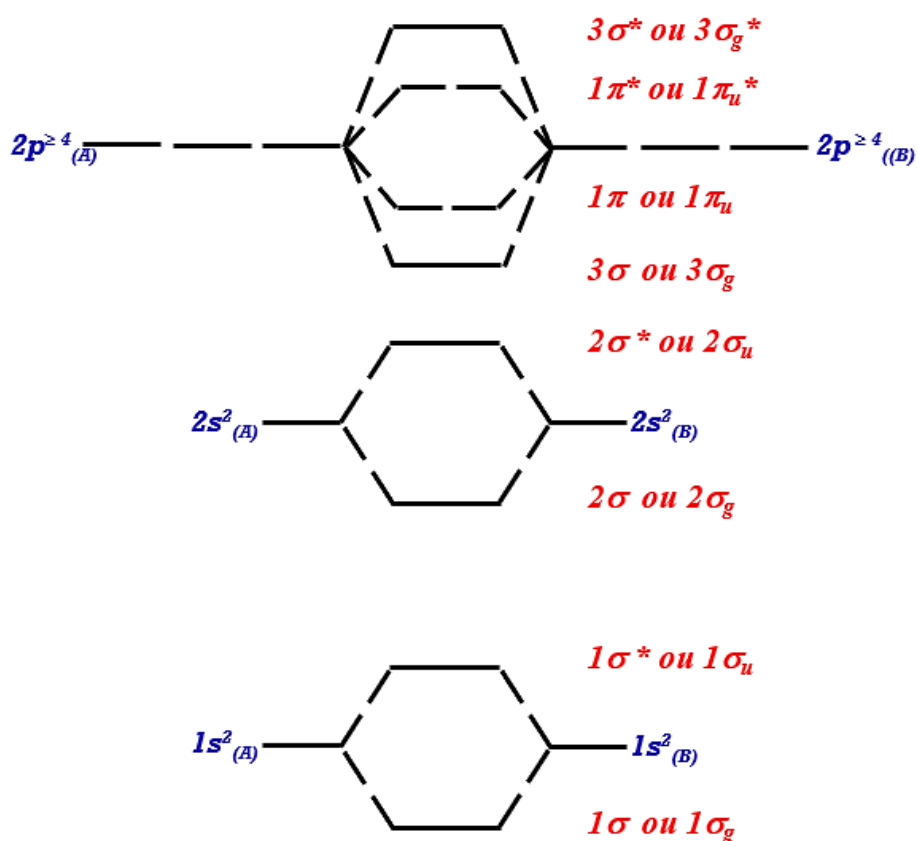


Considerando a formação do cloridrato de ciprofloxacina, qual é o sítio reativo da molécula da ciprofloxacina que reagirá com o HCl para formar um sal?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) todos os sítios

Questão 12: Pela Teoria do Orbital Molecular-TOM, as ligações químicas são formadas pela combinação entre orbitais atômicos, formando orbitais moleculares. Com base nessa Teoria e no diagrama de níveis de energia dos orbitais moleculares mostrado nesta questão, analise as afirmações escritas após a figura.

Diagrama de orbitais moleculares do O₂ e do F₂



- I. Os orbitais moleculares 1σ e $1\sigma^*$ são formados por combinações dos orbitais $1s$ de cada átomo e, por serem os de menores energias, são os que mais contribuem para a estabilidade das ligações nas moléculas do O₂.
- II. A superposição construtiva entre os orbitais $2p$ ao longo do eixo internuclear origina um orbital do tipo 3σ e $3\sigma^*$.
- III. O orbital $2\sigma^*$ apresenta maior densidade eletrônica entre os núcleos do que o orbital 2σ .

- IV. Com este diagrama é possível demonstrar que o oxigênio molecular é paramagnético e que a ordem de ligação dessas moléculas é igual a dois.
- V. Todos os orbitais π ligantes e antiligantes são formados por superposição frontal de orbitais p .

Destas afirmações, as que estão **corretas** são:

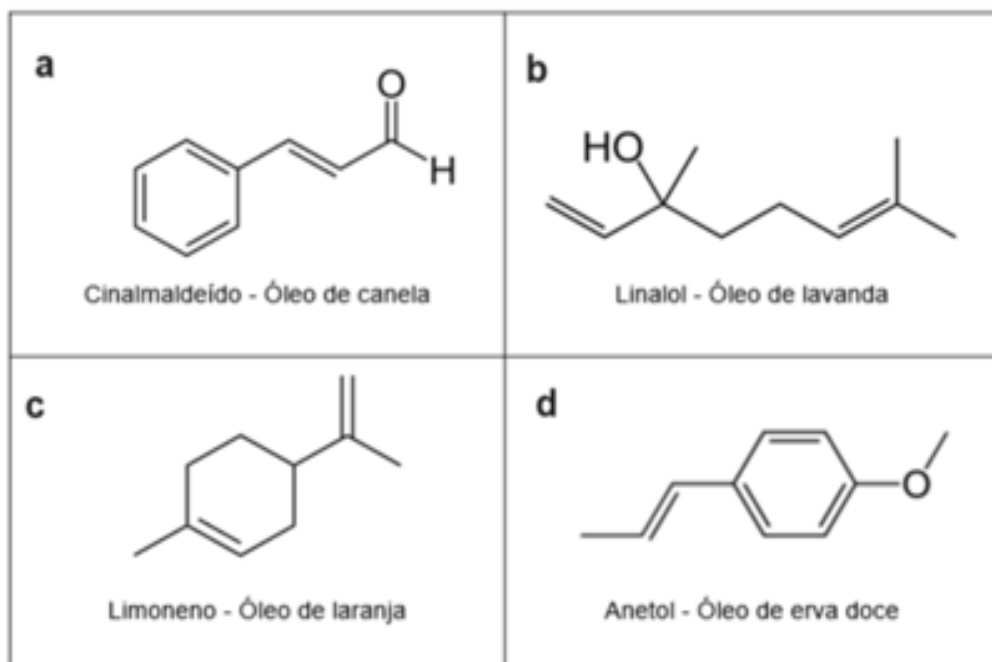
- a) As dos itens II e IV.
- b) As dos itens II e V.
- c) As dos itens I, II e IV.
- d) As dos itens II, III e V.
- e) As dos itens I e III.

Questão 13: O aumento da produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e gorduras residuais tem sido uma estratégia para diversificar a matriz energética. Esses óleos são constituídos principalmente por triacilgliceróis formados por ácidos graxos de diferentes graus de insaturação.

Sobre os lipídios envolvidos na produção de biodiesel, assinale a alternativa **correta**.

- a) Biodiesel é uma mistura de triacilgliceróis obtidos por esterificação direta de glicerol com metanol em presença de catalisador.
- b) Na transesterificação para produção de biodiesel, os triacilgliceróis reagem com um álcool (como metanol ou etanol) para formar ésteres de ácidos graxos e glicerol.
- c) Óleos ricos em ácidos graxos insaturados apresentam, em geral, pontos de fusão mais altos que gorduras ricas em saturados, sendo sólidos à temperatura ambiente.
- d) A presença de ligações duplas em configuração cis nos ácidos graxos não influencia as propriedades físicas do biodiesel.
- e) Lipídios não são fontes relevantes de energia química, sendo usados na produção de biodiesel apenas por sua elevada polaridade em água.

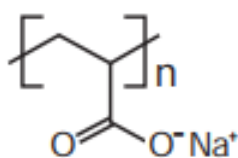
Questão 14: Os óleos essenciais podem ser extraídos de várias partes de plantas aromáticas. Eles são constituídos principalmente por terpenos de hidrocarbonetos e terpenos oxigenados. A seguir, são apresentadas as fórmulas dos componentes majoritários de alguns óleos essenciais:



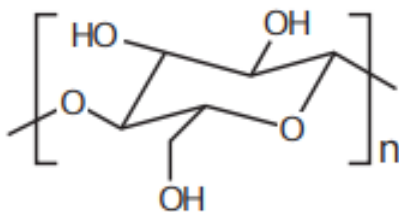
Considerando os compostos acima apresentados, assinale a alternativa que contém aqueles que podem existir nas configurações **cis** e **trans**:

- (a) a – b (b) a – c (c) b – c (d) a – d (e) c – d

Questão 15: As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliácridato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



(1)



(2)

CURI, D. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 23, maio 2006 (adaptado).

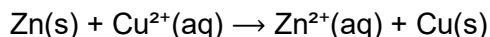
A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às:

- (a) interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às ligações de Hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- (b) interações íon-íon mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de Hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- (c) ligações de Hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às interações íon-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
- (d) ligações de Hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
- (e) interações íon-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de Hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.

Questão 16: No que se refere aos materiais semicondutores, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa **correta**:

- I. Os semicondutores são materiais que aumentam sua condutividade elétrica a partir da diminuição de temperatura ou pelo processo de dopagem.
 - II. Os semicondutores são elementos tetravalentes, possuindo quatro elétrons na camada de valência, sendo os mais comuns e mais utilizados o silício (Si) e o germânio (Ge).
 - III. No semicondutor do tipo N, o número de elétrons livres é menor que o número de lacunas. Neste semicondutor, os elétrons livres são portadores majoritários e as lacunas são portadores minoritários.
 - IV. No semicondutor do tipo P, o número de lacunas é maior que o número de elétrons livres. Neste semicondutor, as lacunas são portadores majoritários e os elétrons livres são portadores minoritários.
- (a) Somente a alternativa II está correta.
 - (b) Somente a alternativa III está correta.
 - (c) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
 - (d) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
 - (e) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.

Questão 17: Considere uma pilha galvânica formada por eletrodos de Zinco (Zn) e Cobre (Cu) operando a 25 °C. A reação global é:

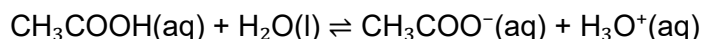


Sabendo que o potencial padrão da célula (E°) é +1,10 V e que as concentrações iônicas no momento da medição são $[\text{Zn}^{2+}] = 0,50 \text{ mol L}^{-1}$ e $[\text{Cu}^{2+}] = 0,0020 \text{ mol L}^{-1}$, determine o potencial real da célula (E) nestas condições não padrão.

(Dado: Equação de Nernst a 25 °C: $E = E^\circ - (0,0592 / n) \times \log Q$)

- a) +1,17 V
- b) +0,96 V
- c) +1,03 V
- d) +1,10 V
- e) +1,24 V

Questão 18: O ácido acético (CH_3COOH) é um ácido fraco monoprotico com constante de ionização ácida (K_a) igual a $1,8 \times 10^{-5}$ a 25 °C. A equação de ionização é:



Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, a concentração molar de íons H_3O^+ em uma solução aquosa $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ de ácido acético e o pH aproximado dessa solução.

- a) $2,7 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ e 5,57
- b) $1,6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ e 2,79
- c) $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ e 0,82
- d) $1,8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e 4,74
- e) $1,6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ e 3,21

Questão 19: A utilização de biodigestores tem se destacado como uma alternativa sustentável para o tratamento de resíduos agroindustriais e a geração de energia renovável. Nesse processo, a matéria orgânica é degradada por microrganismos em condições anaeróbias, resultando na produção de biogás e de um resíduo com potencial agrônômico.

Sobre o funcionamento de biodigestores e as características dos produtos gerados, analise as afirmativas:

I. Diferentes tipos de biomassa, incluindo resíduos vegetais e dejetos animais, podem ser utilizados como substrato para a produção de biogás.

II. O biogás produzido em biodigestores é constituído majoritariamente por metano (CH_4), podendo conter também dióxido de carbono (CO_2) e traços de outros gases.

III. O resíduo remanescente do processo pode ser utilizado como biofertilizante, devido à presença de nutrientes minerais.

IV. O biogás pode ser empregado para geração de energia elétrica, térmica e como combustível veicular, após adequado tratamento.

Assinale a alternativa correta:

- a) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas.
- b) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- e) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas

Questão 20: O metabolismo celular é sustentado por uma rede complexa de reações químicas que devem obedecer às leis da termodinâmica. Para que processos biologicamente essenciais, porém termodinamicamente não espontâneos ($\Delta G > 0$), ocorram, a célula utiliza o acoplamento de reações, onde a energia liberada por um processo exergônico impulsiona um processo endergônico. Sobre a bioenergética e a transferência de energia nos seres vivos, assinale a alternativa **correta**:

a) Organismos heterotróficos, como os fungos e animais, possuem a capacidade metabólica de converter matéria inorgânica simples em nutrientes orgânicos complexos através da fixação de CO_2 .

b) A molécula de trifosfato de adenosina (ATP) funciona como a principal "moeda energética" universal, participando de diversas reações acopladas no metabolismo, onde sua síntese ou hidrólise permite o fluxo de energia necessário para o trabalho celular.

c) As vias centrais de obtenção de energia, como a síntese de ATP na cadeia respiratória mitocondrial, baseiam-se em processos puramente físicos de transferência de prótons, prescindindo de reações de oxirredução catalisadas por complexos enzimáticos.

d) Reações de biossíntese de macromoléculas endógenas (anabolismo), como a formação de triglicerídeos e proteínas, são classificadas como processos exergônicos, pois apresentam variação de energia livre de Gibbs negativa ($\Delta G < 0$).

e) Devido à sua alta instabilidade química, a atuação do ATP como transportador de energia é limitada a uma pequena fração das reações metabólicas, sendo substituída por outros nucleotídeos na maioria das organelas celulares, como as mitocôndrias.



1	1,008(2)*	H	HIDRÓGENIO	2	4,0026	He	HÉLIO
3	6,94(6)*	Li	BERÍLIO	4	9,0122	Be	BERÍLIO
11	22,990	Na	MAGNÉSIO	12	24,305(2)*	Mg	MAGNÉSIO
19	39,098	K	CÁLCIO	20	40,078(4)	Ca	CÁLCIO
37	85,468	Rb	ESTRÔNCIO	38	87,62	Sr	ESTRÔNCIO
55	132,91	Cs	BÁRIO	56	137,33	Ba	BÁRIO
87		Fr	RÁDIO	88		Ra	RÁDIO
72	178,49	Hf	HÁFNIO	73	180,95	Ta	TÁNTALO
74	183,84	W	TUNGSTÊNIO	75	186,21	Re	RÊNIO
104		Rf	RUTHERFÓRDIO	105		Db	DÚBNIÓ
106		Sg	SEABÓRGIO	107		Bh	BÓHRIO
108		Hs	HÁSSIO	109		Mt	MEITNÉRIO
110		Ds	DARMSTÁDIO	111		Rg	ROENTGÊNIO
112		Cn	COPERNÍCIO	113		Nh	NIHÔNIO
114		Fl	FLEORÓVIO	115		Mc	MOSCOVIO
116		Lv	LIVERMÓRIO	117		Ts	TENNESSO
118		Og	OGANESSÔNIO	119		Uu	UNUNÓVIO
120		Uu	UNUNÓVIO	121		Uu	UNUNÓVIO
122		Uu	UNUNÓVIO	123		Uu	UNUNÓVIO
124		Uu	UNUNÓVIO	125		Uu	UNUNÓVIO
126		Uu	UNUNÓVIO	127		Uu	UNUNÓVIO
128		Uu	UNUNÓVIO	129		Uu	UNUNÓVIO
130		Uu	UNUNÓVIO	131		Uu	UNUNÓVIO
132		Uu	UNUNÓVIO	133		Uu	UNUNÓVIO
134		Uu	UNUNÓVIO	135		Uu	UNUNÓVIO
136		Uu	UNUNÓVIO	137		Uu	UNUNÓVIO
138		Uu	UNUNÓVIO	139		Uu	UNUNÓVIO
140		Uu	UNUNÓVIO	141		Uu	UNUNÓVIO
142		Uu	UNUNÓVIO	143		Uu	UNUNÓVIO
144		Uu	UNUNÓVIO	145		Uu	UNUNÓVIO
146		Uu	UNUNÓVIO	147		Uu	UNUNÓVIO
148		Uu	UNUNÓVIO	149		Uu	UNUNÓVIO
150		Uu	UNUNÓVIO	151		Uu	UNUNÓVIO
152		Uu	UNUNÓVIO	153		Uu	UNUNÓVIO
154		Uu	UNUNÓVIO	155		Uu	UNUNÓVIO
156		Uu	UNUNÓVIO	157		Uu	UNUNÓVIO
158		Uu	UNUNÓVIO	159		Uu	UNUNÓVIO
160		Uu	UNUNÓVIO	161		Uu	UNUNÓVIO
162		Uu	UNUNÓVIO	163		Uu	UNUNÓVIO
164		Uu	UNUNÓVIO	165		Uu	UNUNÓVIO
166		Uu	UNUNÓVIO	167		Uu	UNUNÓVIO
168		Uu	UNUNÓVIO	169		Uu	UNUNÓVIO
170		Uu	UNUNÓVIO	171		Uu	UNUNÓVIO
172		Uu	UNUNÓVIO	173		Uu	UNUNÓVIO
174		Uu	UNUNÓVIO	175		Uu	UNUNÓVIO
176		Uu	UNUNÓVIO	177		Uu	UNUNÓVIO
178		Uu	UNUNÓVIO	179		Uu	UNUNÓVIO
180		Uu	UNUNÓVIO	181		Uu	UNUNÓVIO
182		Uu	UNUNÓVIO	183		Uu	UNUNÓVIO
184		Uu	UNUNÓVIO	185		Uu	UNUNÓVIO
186		Uu	UNUNÓVIO	187		Uu	UNUNÓVIO
188		Uu	UNUNÓVIO	189		Uu	UNUNÓVIO
190		Uu	UNUNÓVIO	191		Uu	UNUNÓVIO
192		Uu	UNUNÓVIO	193		Uu	UNUNÓVIO
194		Uu	UNUNÓVIO	195		Uu	UNUNÓVIO
196		Uu	UNUNÓVIO	197		Uu	UNUNÓVIO
198		Uu	UNUNÓVIO	199		Uu	UNUNÓVIO
200		Uu	UNUNÓVIO	201		Uu	UNUNÓVIO
202		Uu	UNUNÓVIO	203		Uu	UNUNÓVIO
204		Uu	UNUNÓVIO	205		Uu	UNUNÓVIO
206		Uu	UNUNÓVIO	207		Uu	UNUNÓVIO
208		Uu	UNUNÓVIO	209		Uu	UNUNÓVIO
210		Uu	UNUNÓVIO	211		Uu	UNUNÓVIO
212		Uu	UNUNÓVIO	213		Uu	UNUNÓVIO
214		Uu	UNUNÓVIO	215		Uu	UNUNÓVIO
216		Uu	UNUNÓVIO	217		Uu	UNUNÓVIO
218		Uu	UNUNÓVIO	219		Uu	UNUNÓVIO
220		Uu	UNUNÓVIO	221		Uu	UNUNÓVIO
222		Uu	UNUNÓVIO	223		Uu	UNUNÓVIO
224		Uu	UNUNÓVIO	225		Uu	UNUNÓVIO
226		Uu	UNUNÓVIO	227		Uu	UNUNÓVIO
228		Uu	UNUNÓVIO	229		Uu	UNUNÓVIO
230		Uu	UNUNÓVIO	231		Uu	UNUNÓVIO
232		Uu	UNUNÓVIO	233		Uu	UNUNÓVIO
234		Uu	UNUNÓVIO	235		Uu	UNUNÓVIO
236		Uu	UNUNÓVIO	237		Uu	UNUNÓVIO
238		Uu	UNUNÓVIO	239		Uu	UNUNÓVIO
240		Uu	UNUNÓVIO	241		Uu	UNUNÓVIO
242		Uu	UNUNÓVIO	243		Uu	UNUNÓVIO
244		Uu	UNUNÓVIO	245		Uu	UNUNÓVIO
246		Uu	UNUNÓVIO	247		Uu	UNUNÓVIO
248		Uu	UNUNÓVIO	249		Uu	UNUNÓVIO
250		Uu	UNUNÓVIO	251		Uu	UNUNÓVIO
252		Uu	UNUNÓVIO	253		Uu	UNUNÓVIO
254		Uu	UNUNÓVIO	255		Uu	UNUNÓVIO
256		Uu	UNUNÓVIO	257		Uu	UNUNÓVIO
258		Uu	UNUNÓVIO	259		Uu	UNUNÓVIO
260		Uu	UNUNÓVIO	261		Uu	UNUNÓVIO
262		Uu	UNUNÓVIO	263		Uu	UNUNÓVIO
264		Uu	UNUNÓVIO	265		Uu	UNUNÓVIO
266		Uu	UNUNÓVIO	267		Uu	UNUNÓVIO
268		Uu	UNUNÓVIO	269		Uu	UNUNÓVIO
270		Uu	UNUNÓVIO	271		Uu	UNUNÓVIO
272		Uu	UNUNÓVIO	273		Uu	UNUNÓVIO
274		Uu	UNUNÓVIO	275		Uu	UNUNÓVIO
276		Uu	UNUNÓVIO	277		Uu	UNUNÓVIO
278		Uu	UNUNÓVIO	279		Uu	UNUNÓVIO
280		Uu	UNUNÓVIO	281		Uu	UNUNÓVIO
282		Uu	UNUNÓVIO	283		Uu	UNUNÓVIO
284		Uu	UNUNÓVIO	285		Uu	UNUNÓVIO
286		Uu	UNUNÓVIO	287		Uu	UNUNÓVIO
288		Uu	UNUNÓVIO	289		Uu	UNUNÓVIO
290		Uu	UNUNÓVIO	291		Uu	UNUNÓVIO
292		Uu	UNUNÓVIO	293		Uu	UNUNÓVIO
294		Uu	UNUNÓVIO	295		Uu	UNUNÓVIO
296		Uu	UNUNÓVIO	297		Uu	UNUNÓVIO
298		Uu	UNUNÓVIO	299		Uu	UNUNÓVIO
300		Uu	UNUNÓVIO	301		Uu	UNUNÓVIO
302		Uu	UNUNÓVIO	303		Uu	UNUNÓVIO
304		Uu	UNUNÓVIO	305		Uu	UNUNÓVIO
306		Uu	UNUNÓVIO	307		Uu	UNUNÓVIO
308		Uu	UNUNÓVIO	309		Uu	UNUNÓVIO
310		Uu	UNUNÓVIO	311		Uu	UNUNÓVIO
312		Uu	UNUNÓVIO	313		Uu	UNUNÓVIO
314		Uu	UNUNÓVIO	315		Uu	UNUNÓVIO
316		Uu	UNUNÓVIO	317		Uu	UNUNÓVIO
318		Uu	UNUNÓVIO	319		Uu	UNUNÓVIO
320		Uu	UNUNÓVIO	321		Uu	UNUNÓVIO
322		Uu	UNUNÓVIO	323		Uu	UNUNÓVIO
324		Uu	UNUNÓVIO	325		Uu	UNUNÓVIO
326		Uu	UNUNÓVIO	327		Uu	UNUNÓVIO
328		Uu	UNUNÓVIO	329		Uu	UNUNÓVIO
330		Uu	UNUNÓVIO	331		Uu	UNUNÓVIO
332		Uu	UNUNÓVIO	333		Uu	UNUNÓVIO
334		Uu	UNUNÓVIO	335		Uu	UNUNÓVIO
336		Uu	UNUNÓVIO	337		Uu	UNUNÓVIO
338		Uu	UNUNÓVIO	339		Uu	UNUNÓVIO
340		Uu	UNUNÓVIO	341		Uu	UNUNÓVIO
342		Uu	UNUNÓVIO	343		Uu	UNUNÓVIO
344		Uu	UNUNÓVIO	345		Uu	UNUNÓVIO
346		Uu	UNUNÓVIO	347		Uu	UNUNÓVIO
348		Uu	UNUNÓVIO	349		Uu	UNUNÓVIO
350		Uu	UNUNÓVIO	351		Uu	UNUNÓVIO
352		Uu	UNUNÓVIO	353		Uu	UNUNÓVIO
354		Uu	UNUNÓVIO	355		Uu	UNUNÓVIO
356		Uu	UNUNÓVIO	357		Uu	UNUNÓVIO
358		Uu	UNUNÓVIO	359		Uu	UNUNÓVIO
360		Uu	UNUNÓVIO	361		Uu	UNUNÓVIO
362		Uu	UNUNÓVIO	363		Uu	UNUNÓVIO
364		Uu	UNUNÓVIO	365		Uu	UNUNÓVIO
366		Uu	UNUNÓVIO	367		Uu	UNUNÓVIO
368		Uu	UNUNÓVIO	369		Uu	UNUNÓVIO
370		Uu	UNUNÓVIO	371		Uu	UNUNÓVIO
372		Uu	UNUNÓVIO	373		Uu	UNUNÓVIO
374		Uu	UNUNÓVIO	375		Uu	UNUNÓVIO
376		Uu	UNUNÓVIO	377		Uu	UNUNÓVIO
378		Uu	UNUNÓVIO	379		Uu	UNUNÓVIO
380		Uu	UNUNÓVIO	381		Uu	UNUNÓVIO
382		Uu	UNUNÓVIO	383		Uu	UNUNÓVIO
384		Uu	UNUNÓVIO	385		Uu	UNUNÓVIO
386		Uu					