

Observação: Para cada questão, foi atribuída a pontuação 0 ou 1 ou 2 ou 3 ou 4, conforme o atendimento integral aos critérios seguintes.

Questão 01

a) Elemento com maior raio atômico: Ferro. (1 ponto)

Elemento com menor número de nêutrons: Ferro. (1 ponto)

Foram aceitas: 56/Fe, Fe.

Não foram aceitas: o Zinco tem menor raio atômico; o Zinco tem maior número de nêutrons; o feijão tem menor número de nêutrons.

b) Cálculo do número de átomos de ferro presente em 100 g do alimento:

```
56 g de Fe ----- 6 x 10^{23} átomos de Fe 
2 x 10^{-3} g de Fe ----- x \Rightarrow x = 0,214 x 10^{20} ou 2,14 x 10^{19} átomos de Fe (1 ponto) Foi aceita: resposta entre 2 x 10^{19} a 2,14 x 10^{19} átomos de ferro.
```

Cálculo do número de átomos de ferro presente em 500 g do alimento:

```
100 g de feijão ----- 2,14 x 10^{19} átomos de Fe

500 g de feijão ----- z \Rightarrow z = 10,7 x 10^{19} ou 1,07 x 10^{20} átomos de Fe (1 ponto)
```

ou

Cálculo da massa de ferro presente em 500 g do alimento:

```
100 g de feijão ----- 2 x 10^{-3} g de Fe
500 g de feijão ----- y \Rightarrow y = 1 x 10^{-2} g de Fe
```

Cálculo do número de átomos de ferro presente em 500 g do alimento:

```
56 g de Fe ----- 6 x 10^{23} átomos de Fe 
1 x 10^{-2} g de Fe ----- z \Rightarrow z = 10,71 x 10^{19} ou 1,071 x 10^{20} átomos de Fe (2 pontos)
```

Foram aceitas: resposta com valor na faixa entre 1 x 10²⁰ a 1,1 x 10²⁰ átomos de ferro; resposta com valor em grandezas equivalentes, desde que o valor estivesse correto, ou seja, dentro da faixa de valores esperados; resposta sem unidade de medida, pois ela está explícita no enunciado da questão.

Não foram aceitas: resultado fora da faixa de valor esperado; resultados na forma de cálculos não resolvidos; resposta com unidade de medida incorreta (ex: g mol⁻¹, mol L⁻¹, mol⁻¹, mol, g).

Questão 02

a) Componentes da fase 1: água e ácido propanoico. (1 ponto)

Foi aceita: representação por fórmula química (H₂O e C₃H₆O₂).

Não foram aceitas: solução de ácido propanoico, omitindo-se a água como solvente; descrição dos componentes como Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, já que os mesmos são elementos que fazem parte da estrutura dos componentes.

Método de separação: destilação fracionada. (1 ponto)

Não foram aceitas: dissolução fracionada, dilatação fracionada e outras respostas similares.

b) Teoria de Arrhenius: Quando a substância classificada como ácido é adicionada à água, ocorre a formação de um único cátion, o íon H⁺. (1 ponto)

Foram aceitas: liberação de H⁺ ou H₃O⁺.

Não foram aceitas: a substância é acida pois contém H⁺ como parte da estrutura; porque a substância tem grande quantidade de hidrogênio; porque contém hidrogênio ionizável; a substância é ácida por doar H⁺ (essa definição é conceito de acidez segundo Brownsted-Lowry).



O éster é um isômero funcional do ácido, pois os dois compostos apresentam a mesma fórmula molecular (C₃H₆O₂), porém, o ácido propanoico é do grupo funcional dos ácidos carboxílicos, e o etanoato de metila é do grupo funcional dos ésteres. (1 ponto)

Foi aceita: os dois compostos apresentam o mesmo número de átomos de C, H e O, contudo possuem funções orgânicas diferentes.

Não foram aceitas: os dois compostos apresentam as mesmas funções orgânicas; os dois compostos apresentam as mesmas estruturas; somente dizer que "os compostos são isômeros funcionais por ter as mesmas fórmulas moleculares".

Questão 03

a) Número de átomos de hidrogênio: 16 átomos. (1 ponto)

Número de ligações covalentes pi (π): 2. (1 ponto)

Foram aceitas: duas ligações covalentes pi (π) ; duas ligações pi (π) ; duas pi.

Não foi aceita: duas ligações covalentes, já que tal resposta propicia ambiguidade.

 b) Insolúvel em água: O limoneno é um hidrocarboneto, um composto apolar cuja molécula apresenta interação fraca do tipo dipolo induzido, por essa razão, é solúvel em outra substância apolar, mas é praticamente insolúvel na água, que é polar. (1 ponto)

Foi aceita: o limoneno não se dissolve na água por ele ser uma substância apolar.

Não foram aceitas: porque a água é uma substância polar; porque o limoneno é um composto hidrofóbico; porque a água é uma substância apolar e o limoneno é polar.

Solúvel em etanol: O etanol dissolve muito bem substâncias apolares, isto porque sua molécula possui uma parte apolar e uma extremidade polar, o grupo OH. (1 ponto)

Foram aceitas: o limoneno é um composto apolar, dissolvendo-se em etanol, pelo fato do etanol ser uma substância com uma região polar e outra apolar; o etanol é uma substância anfifílica, contendo uma parte polar (–OH) e outra apolar (–CH₂CH₃), enquanto o limoneno é apolar, interagindo bem com a região apolar da molécula de etanol, tornando-o solúvel.

Não foram aceitas: pelo fato do limoneno e do etanol serem apolares; porque o etanol é uma substância anfótera; devido ao limoneno ser polar.

Questão 04

a) Estrutura de Lewis do CO₂: Ö=C=Ö ou Ö::C::Ö (1 ponto)

Não foram aceitas: fórmulas eletrônicas contendo átomos com mais de oito elétrons; com a geometria diferente da linear.

Número de oxidação do carbono:

 CH_4 x + 4(+1) = 0x + 4 = 0

x = -4 (1 ponto)

b) Explicação:

 $CO_2(g) + H_2O \rightarrow H_2CO_3(aq)$ $H_2CO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$

O dióxido de carbono é um óxido ácido e, ao ser adicionado à água, produziu um ácido fraco e, consequentemente, o pH sofreu redução, tornando-se menor que 7. (1 ponto)

Foi aceita: o dióxido de carbono reage com a água, formando um composto de caráter ácido.

Não foram aceitas: porque o CO₂ é ácido; porque o CO₂ libera H⁺.



Cálculo da concentração de íons OH $^-$: $[H^+] = 10^{-pH} \quad \Rightarrow \quad [H^+] = 10^{-6,4} \text{ mol/L}$ $K_w = [H^+] \times [OH^-] \quad \Rightarrow \quad 10^{-14} = 10^{-6,4} \times [OH^-] \quad \Rightarrow \quad [OH^-] = 10^{-7,6} \text{ mol/L} \quad \text{(1 ponto)}$

Questão 05

a) Ambiente marinho / oceanos / nos mares / aquáticos / água salgada. (1 ponto)

Não foram aceitas: rios e lagos (somente), água doce, algas, algas marinhas.

Respiração celular / respiração aeróbica / processo aeróbico. (1 ponto)

Não foram aceitas: somente "respiração"; fotossíntese (O2 é utilizado).

b) Porque com a diminuição do número de árvores, haverá uma queda na taxa de transpiração realizada pelas plantas. (2 pontos)

Foi atribuído somente 1 ponto para resposta do tipo: porque as árvores transpiram (sem mencionar diminuição das chuvas ou da formação de nuvens); porque os rios voadores são formados na Amazônia e carregam as nuvens (chuvas) para outras regiões do país; porque há a diminuição na formação de nuvens (ou rios voadores).

Não foram aceitas: somente "rios voadores", umidade, somente "evaporação", alteração no ciclo da água (ou do oxigênio ou do gás carbônico), diminui a precipitação (ou chuvas), massas de ar.

Questão 06

a) Lisossomo / lisossomo primário. (1 ponto)

Não foram aceitas: fagócito ou qualquer outra organela.

Complexo de Golgi / Complexo golgiense. (1 ponto)

Não foi aceita: qualquer outra organela.

b) Retículo endoplasmático granuloso / Retículo endoplasmático granular / Retículo endoplasmático rugoso / ergastoplasma / Ribossomos. (1 ponto)

Não foram aceitas: somente "Retículo endoplasmático", Retículo endoplasmático liso, qualquer outra organela. As enzimas são importantes para: digerir os micro-organismos patogênicos fagocitados / digerir partículas estranhas ao organismo (ou antígenos ou patógenos) / defesa (ou proteção) do organismo / no processo de digestão intracelular / combater antígenos (ou corpos estranhos) / as enzimas promovem a quebra de moléculas durante a fagocitose. (1 ponto)

Não foram aceitas: as enzimas participam da digestão (ou processo digestivo) sem mencionar "intracelular"; as enzimas são agentes digestores; as enzimas são importantes na imunização do organismo (ou tem importância imunológica); as enzimas facilitam a fagocitose; as enzimas aceleram a digestão; as enzimas nutrem e protegem a organela.

Questão 07

a) Pâncreas / glândula pancreática. (1 ponto)

Não foi aceita: qualquer outro órgão ou glândula.

Porque tem função endócrina e exócrina (simultaneamente) / é uma glândula anfícrina / porque secreta os produtos diretamente na corrente sanguínea ou fora dela (através de ductos). (1 ponto)

Não foram aceitas: o pâncreas é uma glândula mista; porque tem função endógena e exógena; porque produz e secreta substâncias; porque produz e secreta substâncias dentro e fora do corpo (ou célula ou tecido).



b) O pâncreas secreta insulina que: reduz a glicemia / reduz a glicose no sangue (ou circulante) / controla a hiperglicemia / é hipoglicemiante / aumenta a absorção de glicose pelas células. (1 ponto)

Não foram aceitas: O pâncreas secreta insulina que: atua (controla) na glicose (sem mencionar diminuição da taxa); controla o açúcar no sangue; diminui a taxa de açúcar no sangue; minimiza a glicose; quebra (ou transforma) a glicose (em glicogênio).

O pâncreas também secreta o glucagon que: aumenta a glicemia / quebra o glicogênio em glicose (e devolve para a corrente sanguínea) / promove a glicogenólise / controla a hipoglicemia / é hiperglicemiante. (1 ponto)

Não foram aceitas: o glucagon controla a glicemia (sem mencionar o aumento da taxa); aumenta a taxa de açúcar no sangue.

Observação: para pontuar, o candidato deveria associar o hormônio à referida função.

Questão 08

a) Bactérias (1 ponto) e fungos / protozoários (1 ponto).

Referente às bactérias, foi aceita: Reino monera.

Referente aos fungos / protozoários, foram aceitas: Reino Funghi / Reino Protoctista.

Não foram aceitas: vírus, vermes, bacterioses, protozooses, nomes científicos ou populares de representantes dos grupos em questão.

b) A resistência das baratas aos inseticidas surge ao acaso (ou devido à variabilidade genética), por mutação e/ou recombinação gênica. (1 ponto)

As baratas que apresentam genes que conferem resistência aos inseticidas sobrevivem e transmitem seus genes para os descendentes. (1 ponto)

Não foram aceitas: resposta que apresentou conteúdo Lamarckista (o indivíduo se adapta ao meio e transmite as características aos descendentes); somente "seleção natural" (sem mencionar o fator genético; mutação ou recombinação gênica); as mutações ocorrem devido à pressão dos inseticidas.