Química · Geral, físico-química e orgânica · Prova

Data: ____/____/_____

Nome: _____ Nº: _____

Marque as respostas na folha-resposta, preenchendo toda a bolinha com caneta preta ou azul escura. 10 questões · vale 10,0.

Questão 1

Numa aula prática, um estudante recebe uma mistura de areia, sal de cozinha (NaCl) e água. Ele quer recuperar a areia e o sal, separados e secos. A sequência de processos mais adequada é

(A) filtração, que retém a areia, seguida da evaporação da água do filtrado, que deixa o sal.
(B) decantação, que separa o sal, seguida da filtração da areia dissolvida.
(C) destilação fracionada da mistura, que separa a areia e o sal pelas temperaturas de ebulição.
(D) separação magnética da areia, seguida da filtração do sal.
(E) centrifugação, que faz o sal dissolvido se depositar no fundo do tubo.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 2

> O sódio (Na, Z = 11) e o cloro (Cl, Z = 17) estão no 3º período da tabela periódica. Juntos, formam o cloreto de sódio, o sal de cozinha.

Comparando os átomos neutros e isolados desses dois elementos, é correto afirmar que o cloro tem

(A) raio atômico maior que o do sódio, porque tem mais elétrons.
(B) caráter metálico maior que o do sódio, por estar mais à direita no período.
(C) energia de ionização menor que a do sódio, por isso perde elétrons com facilidade.
(D) raio atômico menor e eletronegatividade maior que os do sódio, porque a carga nuclear maior atrai mais os elétrons da mesma camada de valência.
(E) mais camadas eletrônicas que o sódio, por ter número atômico maior.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 3

> Ao nível do mar, a água (H_2O) ferve a 100 °C, enquanto o sulfeto de hidrogênio (H_2S), gás com cheiro de ovo podre, ferve a cerca de −60 °C, embora sua molécula seja mais pesada (H_2O = 18 g/mol; H_2S = 34 g/mol).

A principal explicação para a água ferver a uma temperatura tão mais alta é que

(A) na ebulição da água as ligações covalentes O–H se rompem, o que exige mais energia.
(B) a molécula de água é apolar, e a de H_2S é polar.
(C) entre as moléculas de água se formam ligações de hidrogênio, mais intensas que as interações entre moléculas de H_2S.
(D) a água forma ligações iônicas entre suas moléculas, e o H_2S, ligações covalentes.
(E) quanto maior a massa molar, menor a temperatura de ebulição, em qualquer substância.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 4

> Alguns antiácidos efervescentes contêm bicarbonato de sódio (hidrogenocarbonato de sódio, $NaHCO_3$), que reage com o ácido clorídrico (HCl) do suco gástrico e alivia a azia.

A equação química que representa corretamente essa reação, com o gás liberado, é

(A) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2 + CO_3$; gás hidrogênio.
(B) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaOH + HClO_3$; não há gás.
(C) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + O_2$; gás oxigênio.
(D) $2\ NaHCO_3 + HCl \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + Cl_2$; gás cloro.
(E) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$; gás carbônico.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 5

> O etanol (C_2H_5OH) é o combustível do carro a álcool. Na combustão completa, ele reage com o oxigênio do ar e forma gás carbônico (CO_2) e água.

Na combustão completa de 1,15 kg de etanol, a massa de CO_2 liberada é de aproximadamente
Dados: massas molares (g/mol): H = 1; C = 12; O = 16.

(A) 0,55 kg.
(B) 1,10 kg.
(C) 1,15 kg.
(D) 2,20 kg.
(E) 3,30 kg.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 6

> O soro fisiológico usado para lavar o nariz é uma solução aquosa de cloreto de sódio a 0,9% (m/V), isto é, 0,9 g de NaCl em cada 100 mL de solução.

A concentração de NaCl nesse soro, em mol/L, é de aproximadamente
Dados: massas molares (g/mol): Na = 23; Cl = 35,5.

(A) 0,015.
(B) 0,15.
(C) 0,90.
(D) 1,5.
(E) 9,0.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 7

> Em fogões mal regulados, a queima incompleta do carvão forma monóxido de carbono (CO), gás tóxico. A 25 °C:
> $C(grafite) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -394$ kJ/mol
> $CO(g) + 1/2\ O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -283$ kJ/mol

Pela lei de Hess, a variação de entalpia da reação $C(grafite) + 1/2\ O_2(g) \rightarrow CO(g)$, em kJ por mol de CO, é

(A) −677.
(B) −283.
(C) −111.
(D) +111.
(E) +677.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 8

> O ácido etanoico (ácido acético, CH_3COOH), presente no vinagre, é um ácido fraco: em água, só uma pequena fração das moléculas se ioniza.
> $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$ $K_a = 1{,}8 \times 10^{-5}$ (25 °C)

O pH aproximado de uma solução aquosa 0,10 mol/L desse ácido, a 25 °C, é
Dados: $\sqrt{1{,}8} \approx 1{,}34$; $\log 1{,}34 \approx 0{,}13$.

(A) 1,0.
(B) 2,9.
(C) 4,7.
(D) 7,0.
(E) 11,1.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 9

> Numa pilha, uma placa de zinco fica mergulhada em solução de Zn^{2+} e uma de cobre em solução de Cu^{2+}, ligadas por fio e ponte salina. Potenciais-padrão de redução:
> $Zn^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Zn$ $E° = -0{,}76$ V
> $Cu^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Cu$ $E° = +0{,}34$ V

Sobre o funcionamento dessa pilha, em condições-padrão, é correto afirmar que

(A) o cobre é o ânodo, e a placa de cobre perde massa.
(B) os elétrons vão da placa de cobre para a de zinco pelo fio.
(C) o íon Cu^{2+} é o agente redutor, pois recebe elétrons.
(D) a diferença de potencial é de 0,42 V, obtida pela soma dos dois potenciais.
(E) o zinco se oxida, a placa de zinco perde massa e a diferença de potencial é de 1,10 V.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.

Questão 10

> O etanoato de etila (acetato de etila, $CH_3COOCH_2CH_3$), solvente de alguns removedores de esmalte, é obtido pela reação do ácido etanoico (CH_3COOH) com o etanol (CH_3CH_2OH), com ácido como catalisador:
> $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightleftharpoons CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$

Partindo de 60 g de ácido etanoico e 46 g de etanol, com rendimento de 70%, a função orgânica do produto e a massa obtida são
Dados: massas molares (g/mol): H = 1; C = 12; O = 16.

(A) éster; 61,6 g.
(B) éster; 88,0 g.
(C) éter; 61,6 g.
(D) cetona; 74,2 g.
(E) éster; 74,2 g.

Questão autoral. Aprendendo Junto (Centro de Estudos Imaizumi), 2026.