



<b>REINGRESSO E MUDANÇA DE CURSO</b>	<b>2023</b>	<b>QUÍMICA</b>
--	-------------	----------------

## CADERNO DE QUESTÕES

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome, o seu número de inscrição e a modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **QUÍMICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário, **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos**, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno com a Proposta de Redação.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.



**01** Reações químicas são representadas por meio de equações. As quantidades de reagentes e de produtos em uma equação são representadas por números e ajustadas por meio do balanceamento da equação química.

Considere a reação:  $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AsH}_3 + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{A}$ .

A substância **A** e os valores que tornam a reação balanceada são:

- (A)  $\text{H}_2\text{O}$  e 1, 4, 4, 1, 2, 8
- (B)  $\text{H}_2\text{O}$  e 1, 4, 8, 1, 4, 4
- (C)  $\text{As}_2\text{O}_5$  e 2, 2, 4, 2, 4, 4
- (D)  $\text{As}_2\text{O}_3$  e 1, 1, 8, 2, 3, 5

**02** Hidrólise é o nome dado ao processo químico no qual moléculas de substâncias são quebradas em unidades menores a partir da ação de íons (cátions e ânions) provenientes da ionização da água. O grau de hidrólise de uma solução 0.1 M de KCN a  $25^\circ\text{C}$  é  $1.12 \times 10^{-2}$ , nesta temperatura  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ .

O valor da constante de ionização do ácido e o pH da solução são, respectivamente:

- (A)  $3.3 \times 10^{-4}$  e 8.23
- (B)  $3.6 \times 10^{-8}$  e 9.81
- (C)  $7.0 \times 10^{-10}$  e 2.94
- (D)  $7.9 \times 10^{-10}$  e 11.06

**03** Passa-se através de uma solução de sulfato cúprico uma corrente uniforme de 0.25 A durante uma hora.

A massa de cobre depositada é:

- (A) 0.30 g
- (B) 0.45 g
- (C) 0.48 g
- (D) 0.96 g

**04** A constante de ionização para a dissociação completa do  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$  é  $1.0 \times 10^{-22}$ . A concentração da solução aquosa saturada do gás é 0.1 M na temperatura de  $25.0^\circ\text{C}$ , o  $K_{ps}$  do  $\text{PbS}$  é  $3.0 \times 10^{-28}$ .

A quantidade máxima de  $\text{Pb}^{2+}$  que permanece em solução após a adição de HCl 0.1 M e posterior saturação da solução com  $\text{H}_2\text{S}$  ( $K_1 = 9.0 \times 10^{-8}$  e  $K_2 = 1.0 \times 10^{-15}$ ), considerando que a solução de HCl está completamente dissociada, é aproximadamente:

- (A)  $1.0 \times 10^{-15}$  M
- (B)  $1.1 \times 10^{-22}$  M
- (C)  $3.0 \times 10^{-7}$  M
- (D)  $5.0 \times 10^{-2}$  M

**05** A  $90^\circ\text{C}$ , o seguinte equilíbrio é estabelecido:  $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(s)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(g)}$  e, para esta reação,  $K = 6.8 \times 10^{-2}$ . Se 0.20 mol de  $\text{H}_{2(g)}$  e 1.0 mol de  $\text{S}_{(s)}$  são aquecidos a  $90^\circ\text{C}$  num recipiente de 1.0 L de capacidade, a pressão parcial de  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ , no equilíbrio, será:

- (A) 0.34 atm
- (B) 0.42 atm
- (C) 2.24 atm
- (D) 3.20 atm

**06** Os valores de pH da solução resultante quando 50.0 mL de solução de HCl 0.10 M são titulados por uma solução de NaOH 0.10 M, considerando as seguintes situações:  $V_t$  (volume titulante adicionado) 20.0; 30.0 e 60.0 mL respectivamente, são aproximadamente:

- (A) 1.37; 1.60; 12.0
- (B) 1.41; 3.60; 11.0
- (C) 2.68; 7.00; 12.0
- (D) 4.74; 6.99; 11.0

**07** Uma mistura gasosa contém 20.0% de  $\text{CO}_2$ , 30.0% de He e 50.0% de  $\text{C}_2\text{H}_6$  em volume. Pode-se afirmar que a pressão parcial do  $\text{CO}_2$  quando a pressão da mistura for igual a 600.0 mmHg é:

- (A) 110.0 mmHg
- (B) 120.0 mmHg
- (C) 240.0 mmHg
- (D) 300.0 mmHg

**08** Sabendo que para o ácido acético,  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ , a massa aproximada de acetato de sódio a ser adicionada a 250.0 mL de solução de ácido acético 0.100 M de modo que a  $[\text{H}^+]$  seja igual a  $2.0 \times 10^{-4}$  M é:

- (A) 0.820 mg
- (B) 10.25 mg
- (C) 100.0 mg
- (D) 205.0 mg

**09** Considere a reação:  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . Identifique a variação de entalpia, sabendo-se que os valores de entalpia padrão em kJ/mol são:

$$H^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -46.1; \quad (O_2(\text{g})) = 0; \quad (\text{NO}(\text{g})) = +90.5; \quad (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286.0$$

- (A) -1169.6 kJ/mol
- (B) -1441.1 kJ/mol
- (C) +720.5 kJ/mol
- (D) +393.5 kJ/mol

**10** 20.0 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dissolvidos em 1.0 L de água produzem 1.010 L de solução à 25°C. Sabendo-se que a densidade da água é 1.0 g/cm<sup>3</sup> nessa temperatura, a molalidade e a molaridade da solução são, respectivamente:

- (A) 0.040 mol/kg e 0.50 M
- (B) 0.030 mol/kg e 0.30 M
- (C) 0.20 mol/kg e 0.20 M
- (D) 0.10 mol/kg e 0.05 M

11 A opção correta que apresenta diferenças entre compostos orgânicos e inorgânicos é:

- (A) Quanto à natureza dos compostos, verifica-se que os compostos orgânicos, em sua maioria, são combinações entre os elementos C, H, O e N. Assim, pode-se, antecipadamente, prever que são moleculares e covalentes, porque os átomos de C, H, O e N ligam-se entre si por ligações covalentes. Por outro lado, a maior parte dos compostos minerais apresentam metais combinados com não metais e, conseqüentemente, são compostos moleculares.
- (B) Quanto à composição elementar qualitativa, os compostos orgânicos, em sua maioria, são formados pelos mesmos elementos: C, H, O e N. Em razão desse fato, esses elementos são denominados organógenos (formadores de compostos orgânicos). Os compostos inorgânicos ou minerais, ao contrário, têm composição qualitativa, que varia muito de um para outro.
- (C) Quanto ao número de compostos, verifica-se que a propriedade de os átomos de carbono ligarem-se entre si, formando cadeias, torna, teoricamente, limitado o número de compostos orgânicos. Em razão desse fato, são incomparavelmente menos numerosos que os compostos inorgânicos.
- (D) Quanto à resistência ao aquecimento, via de regra, os compostos orgânicos se decompõem por aquecimento a temperaturas bem mais baixas que os compostos inorgânicos. Assim, a maioria dos compostos orgânicos resistem ao aquecimento acima de 400<sup>o</sup> C.

12 Na titulação de 25.0 mL de uma solução de HClO<sub>4</sub> 0.01 M com solução de NaOH 0.010 M, um aluno adicionou à solução contida no Erlenmeyer duas gotas do indicador “verde de bromocresol”. Quando 24.85 mL da base haviam sido adicionados, a solução teve sua coloração mudada do amarelo para o verde e a titulação foi interrompida.

O pH e o erro de titulação quando 24.85 mL da base foram adicionados são, respectivamente:

- (A) 3.52 e +16.0%
- (B) 4.52 e -0.60%
- (C) 6.99 e -0.30%
- (D) 7.01 e +0.30%

13 Os indicadores ácido-base são substâncias que, por suas propriedades físico-químicas, apresentam a capacidade de mudar de cor na presença de um ácido ou de uma base. Os indicadores ácido-base são substâncias naturais ou sintéticas que têm a propriedade de mudarem de cor em função do pH do meio. Considere os seguintes produtos comerciais:

- I Solução de soda cáustica
- II Produtos de limpeza caseiros (Ajax e etc.)
- III Vinagre
- IV “Água” (solução) de bateria dos carros
- V Leite de magnésia

Torna(m) azul o papel róseo de tornassol:

- (A) I, II e V.
- (B) III, IV e V.
- (C) somente III.
- (D) somente III e IV.

14 Considere as afirmações:

- I Todos os óxidos dos não-metais são moleculares.
- II Todos os óxidos dos não-metais têm caráter ácido.
- III Todos os óxidos dos metais alcalinos e alcalinos terrosos são iônicos.
- IV Todos os óxidos de metais alcalinos e alcalinos terrosos têm caráter básico.

Pode-se afirmar que está(ão) correta(s):

- (A) apenas I.
- (B) I, III e IV.
- (C) apenas II.
- (D) II e IV.

15 Verifica-se que um derivado halogenado contém 30.1% de C, 3.13% de H e 66.7% de Cl. Sua fórmula molecular é:

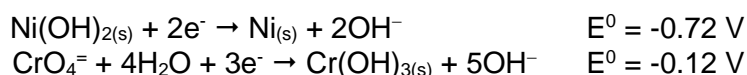
- (A)  $C_2H_4Cl_2$
- (B)  $C_4H_7Cl_3$
- (C)  $C_4H_5Cl_3$
- (D)  $C_3H_5Cl_2$

16 Uma solução aquosa de  $Na_2CO_3$  com densidade igual a 1.18g/mL apresenta uma concentração molar igual a 2.0 mol/L.

Pode-se afirmar que a percentagem em massa da solução é aproximadamente:

- (A) 18.0%
- (B) 25.0%
- (C) 30.0%
- (D) 50.0%

17 Os valores do  $E^0$  das semirreações apresentadas a seguir foram determinados a 25°C:



A opção que apresenta a reação completa, balanceada e o valor da variação de potencial, respectivamente, é:

- (A)  $2Ni_{(s)} + 2CrO_4^{2-} + 8H_2O \rightarrow 3Ni(OH)_{2(s)} + 2Cr(OH)_{3(s)} + 4OH^-$  e -0.36 V
- (B)  $3Ni_{(s)} + 2CrO_4^{2-} + 8H_2O \rightarrow 3Ni(OH)_{2(s)} + 2Cr(OH)_{3(s)} + 4OH^-$  e +0.60 V
- (C)  $2Ni_{(s)} + 2CrO_4^{2-} + 8H_2O \rightarrow 2Ni(OH)_{2(s)} + 2Cr(OH)_{3(s)} + 4OH^-$  e -0.84 V
- (D)  $3Ni_{(s)} + 2CrO_4^{2-} + 4H_2O \rightarrow 2Ni(OH)_{2(s)} + 2Cr(OH)_{3(s)} + 8OH^-$  e +0.84 V

**18** São dadas as seguintes afirmativas:

- I O propeno possui seis átomos de hidrogênio na molécula.
- II Para que a fórmula  $C_xH_{16}$  seja um alcano, "x" deve valer oito.
- III O isobutano tem um total de cinco carbonos.

Está(ão) correta(s):

- (A) apenas I.
- (B) I e II.
- (C) I e III.
- (D) apenas III

**19** Dentre os compostos orgânicos a seguir: etano, ácido propanoico, ácido etanoico e metano, o mais solúvel em água é o:

- (A) etano.
- (B) metano.
- (C) ácido etanoico.
- (D) ácido propanoico.

**20** Da reação entre o ácido benzoico e o álcool etílico, resulta, além de água:

- (A) etoxitolueno.
- (B) benzoato de etila.
- (C) etanoato de fenila.
- (D) anidrido benzoico-etanoico.

Espaço reservado para rascunho



Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

# TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB		VIIIB		IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
H 1,0	Li 7,0	Be 9,0	B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,0	Na 23,0	Mg 24,0	Al 27,0	Si 28,0	P 31,0	S 32,0	Cl 35,5	Ar 40,0	He 4,0
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K 39,0	Ca 40,0	Sc 45,0	Ti 48,0	V 51,0	Cr 52,0	Mn 55,0	Fe 56,0	Co 59,0	Ni 59,5	Cu 63,5	Zn 65,5	Ga 69,5	Ge 72,5	As 75,0	Se 79,0	Br 80,0	Kr 84,0
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb 85,5	Sr 87,5	Y 89,0	Zr 91,0	Nb 93,0	Mo 96,0	Tc (99)	Ru 101,0	Rh 103,0	Pd 106,5	Ag 108,0	Cd 112,5	In 115,0	Sn 118,5	Sb 122,0	Te 127,5	I 127,0	Xe 131,5
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs 133,0	Ba 137,5	Lantanídeos	Hf 178,5	Ta 181,0	W 184,0	Re 186,0	Os 190,0	Ir 192,0	Pt 195,0	Au 197,0	Hg 200,5	Tl 204,5	Pb 207,0	Bi 209,0	Po (210)	At (210)	Rn (222)
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Fr (223)	Ra (226)	Série dos Actínidos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uun	Uub						

## Série dos Lantanídeos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(147)	150,5	152	157	159	162,5	165	167,5	169	173	175

## Série dos Actínidos

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
(227)	232,0	231	238,0	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

Número atômico	Eletrone-gatividade
<b>SÍMBOLO</b>	
Massa atômica ( ) = N° de massa do isótopo mais estável	

## Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

## Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado:  $6,02 \times 10^{23}$

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082 atm.L

$\log 2 = 0,3010$ ;  $\log 3 = 0,4771$  K.mol