



TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA	2016	QUÍMICA
------------------------------	------	---------

## 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 seu nome, número de inscrição e modalidade de ingresso. Confira se seus dados na Folha de Redação e 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 alternativas de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que estiver sem alternativa assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma alternativa 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 a transcrição da Redação e o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para transcrever 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 de Redação.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS



## PROVA DE QUÍMICA

**01** O teor de proteínas em uma amostra de queijo é determinado por meio da análise do nitrogênio. Após a digestão de uma amostra de massa 0.9814 g, o nitrogênio é oxidado a  $\text{NH}_4^+$ , posteriormente convertido a  $\text{NH}_3$  em meio de NaOH e, destilado para um frasco coletor contendo 50.00 mL de HCl 0.1047 M. O excesso de HCl é titulado com NaOH 0.1183 M, necessitando 22.84 mL desta solução para que o ponto final fosse alcançado.

Sabendo-se que há 6.38 g de proteína por cada grama de nitrogênio na maioria dos produtos lácteos, o percentual (p/p) de proteína na amostra analisada é:

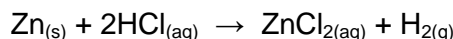
- (A) 4.1 %
- (B) 4.3%
- (C) 23.1%
- (D) 24.6 %

**02** A 275°C a constante de equilíbrio da reação  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$  é  $1.02 \times 10^{-2} \text{ atm}^2$ . Uma amostra de cloreto de amônio de massa 0.980 g é colocada em um recipiente com capacidade de 1.0L, que é fechado e aquecido até a temperatura de 275°C.

A massa de cloreto de amônio que restará no recipiente quando o equilíbrio for alcançado é aproximadamente:

- (A) 0.120 g
- (B) 0.490 g
- (C) 0.540 g
- (D) 0.860 g

**03** O zinco metálico reage com o HCl 2.50 M aquoso de acordo com a seguinte reação:



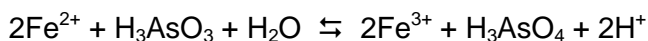
Qual é o volume necessário do ácido, em mL, para converter, completamente, 11.8 g de Zn nos produtos da reação?

- (A) 36.5
- (B) 65.5
- (C) 72.0
- (D) 144.0

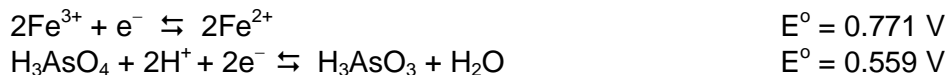
**04** São titulados 50.0 ml de uma solução de um ácido  $\text{H}_2\text{A}$  0.100 M com NaOH 0.100 M. Para o ácido em questão,  $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-3}$  e  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-7}$ , o pH da solução, após a adição de 60.0 mL do titulante, é:

- (A) 2.00
- (B) 5.00
- (C) 6.40
- (D) 9.76

**05** Considere a seguinte reação:



Esta reação pode ser dividida nas seguintes semirreações:



O valor da constante de equilíbrio para a reação inicial dada é:

- (A)  $1.0 \times 10^{-9}$
- (B)  $1.8 \times 10^{-5}$
- (C)  $1.7 \times 10^4$
- (D)  $1.4 \times 10^7$

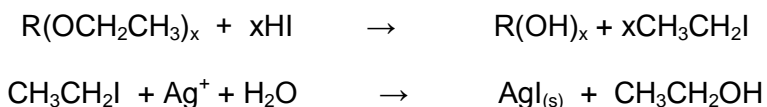
**06** São titulados 50.0 mL de uma solução de HCl 0.100 M com NaOH 0.100 M, na presença de metilorange como indicador a um pH no ponto final da titulação igual a 4.00. O erro percentual nessa titulação é:

- (A) - 0.2%
- (B) + 10.0%
- (C) - 8.4%
- (D) + 25.0%

**07** A concentração de arsênio em um inseticida pode ser determinada, gravimetricamente, por precipitação como  $\text{MgNH}_4\text{AsO}_4$ . O precipitado é inflamado e pesado como  $\text{Mg}_2\text{As}_2\text{O}_7$ . O percentual (p/p) de  $\text{As}_2\text{O}_3$  em uma amostra de 1.627 g de inseticida que produz 106.5 mg de  $\text{Mg}_2\text{As}_2\text{O}_7$  é de aproximadamente:

- (A) 1.50%
- (B) 2.08%
- (C) 4.17%
- (D) 8.33%

**08** O número de grupos etoxi ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}-$ ) em um composto orgânico é determinado pela sequência de reações mostradas:



Uma amostra de 36,92 mg de um composto orgânico com Peso Molecular de aproximadamente 176 g foi tratada desta forma, dando 0,1478 g de AgI. A quantidade de grupos etoxi existentes na molécula é:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

**09** Uma alíquota (diluída) de 25.00 mL de um vinagre balsâmico foi transferida para um erlenmeyer. Em seguida, essa alíquota foi diluída e titulada com 25.00 mL de uma solução de NaOH 0.2500 mol/L, usando-se fenolftaleína como indicador. No rótulo de um frasco de 100.00 mL desse vinagre, consta a informação da acidez igual a 6.0%. A quantidade de gramas de ácido acético e o fator de diluição da alíquota contida nesse frasco são:

- (A) 10 gramas ácido acético e fator de diluição 1
- (B) 15 gramas ácido acético e fator de diluição 4
- (C) 25 gramas ácido acético e fator de diluição 3
- (D) 50 gramas ácido acético e fator de diluição 2

**10** Uma amostra que contém apenas AgCl e AgI pesa 1.5000 g. A amostra é reduzida quantitativamente à prata metálica, Ag, cuja massa é 0.8500g. As massas em grama de AgCl e de AgI na amostra original são respectivamente:

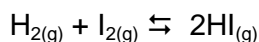
- (A) 0.302 g e 0.548 g
- (B) 0.548 g e 0.302 g
- (C) 0.548 g e 0.952 g
- (D) 0.952 g e 0.548 g

**11** O sulfeto de hidrogênio, H<sub>2</sub>S, é um gás produzido pela decomposição anaeróbica (ação de bactérias em ausência de ar) de compostos orgânicos. Seu odor desagradável é responsável pelo terrível cheiro de ovos podres. Em água, o H<sub>2</sub>S é um ácido diprótico fraco. As concentrações de equilíbrio do H<sup>+</sup>, HS<sup>-</sup>, S<sup>-2</sup> e H<sub>2</sub>S em uma solução aquosa saturada (0.10 M) de H<sub>2</sub>S são, respectivamente:

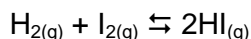
Considere que para o ácido:  $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-7}$  e  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-14}$ .

- (A) [H<sup>+</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [HS<sup>-</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [S<sup>-2</sup>]=1.0x10<sup>-14</sup>M e [H<sub>2</sub>S]=0.10M
- (B) [H<sup>+</sup>]=0.10M, [HS<sup>-</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [S<sup>-2</sup>]=1.0x10<sup>-14</sup>M e [H<sub>2</sub>S]=0.10M
- (C) [H<sup>+</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [HS<sup>-</sup>]=0.10M, [S<sup>-2</sup>]=0 e [H<sub>2</sub>S]=0.10M
- (D) [H<sup>+</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [HS<sup>-</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M, [S<sup>-2</sup>]=1.0x10<sup>-4</sup>M e [H<sub>2</sub>S]=0.10M

**12** A 440 °C, a constante de equilíbrio para a reação abaixo é aproximadamente 49.

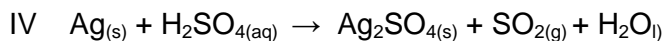
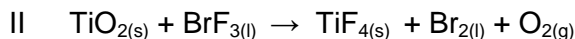
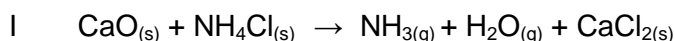


Uma quantidade de 0.200 mol de H<sub>2</sub> e outra de 0.200 mol de I<sub>2</sub> são colocadas num reator de 10.0 litros e postas para reagir àquela temperatura. No equilíbrio, as concentrações das substâncias são de:



- (A) [H<sub>2</sub>]=0.0044M, [I<sub>2</sub>]=0.0312M e [HI]=0.0312M
- (B) [H<sub>2</sub>]=0.0044M, [I<sub>2</sub>]=0.0044M e [HI]=0.0312M
- (C) [H<sub>2</sub>]=0.0022M, [I<sub>2</sub>]=0.0022M e [HI]=0M
- (D) [H<sub>2</sub>]=0.0011M, [I<sub>2</sub>]=0.0011M e [HI]=0.0312M

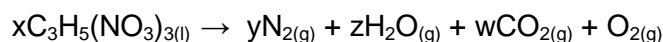
**13** Considere as seguintes equações químicas não balanceadas:



Os coeficientes estequiométricos dos compostos  $\text{NH}_{3(g)}$ ,  $\text{TiF}_{4(s)}$ ,  $\text{AlCl}_{3(aq)}$  e  $\text{SO}_{2(g)}$  são, respectivamente:

- (A) 2, 3, 1 e 1
- (B) 2, 3, 3 e 2
- (C) 3, 1, 1 e 3
- (D) 3, 2, 1 e 2

**14** A nitroglicerina,  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$ , é um líquido altamente explosivo. A sua reação de decomposição é:



Pela decomposição de 2,27g de nitroglicerina e com base nessa equação, os valores respectivos dos coeficientes x, y, z e w e o volume aproximado em litros dos gases produzidos nas CNTP são, respectivamente:

- (A) 2, 4, 4 e 6 e 0,94 litros.
- (B) 3, 4, 9 e 9 e 1,17 litros.
- (C) 3, 6, 12 e 12 e 2,27 litros.
- (D) 4, 6, 10 e 12 e 1,62 litros.

**15** Os mexilhões são organismos filtradores, ou seja, alimentam-se filtrando as pequenas algas e algum material orgânico da água que os rodeia. Eles podem sobreviver em cursos de água com pH 6.8. Porém, em pH 5.2, não sobrevivem. Baseando-se nessas informações, as concentrações aproximadas de íon hidrogênio para essas amostras de água são, respectivamente:

- (A)  $6.6 \times 10^{-6}$  M e  $1.6 \times 10^{-7}$  M
- (B)  $1.6 \times 10^{-5}$  M e  $6.6 \times 10^{-4}$  M
- (C)  $1.6 \times 10^{-7}$  M e  $6.6 \times 10^{-6}$  M
- (D)  $6.6 \times 10^{-4}$  M e  $1.6 \times 10^{-5}$  M

**16** A teoria de Bohr, que foi sucessivamente enriquecida, representou um passo decisivo no conhecimento do átomo. Assim, a teoria de Bohr permitiu o desenvolvimento da mecânica quântica partindo de uma sólida base experimental.

Considere as seguintes informações sobre o átomo de Bohr:

- I Quando o elétron recebe energia, salta para um nível mais energético.
- II Quando o núcleo recebe energia, salta para um nível mais externo.
- III Se um elétron passa do estado A para o estado B, recebendo X unidades de energia, quando voltar de B para A devolverá X unidades de energia na forma de ondas eletromagnéticas.
- IV Quando um elétron passa de um estado menos energético para outro mais energético, devolve energia na forma de ondas eletromagnéticas.

É correto o que se afirma apenas em:

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

**17** Ligações químicas são uniões estabelecidas entre átomos para formarem moléculas ou, no caso de ligações iônicas ou metálicas, aglomerados atômicos organizados de forma a constituírem a estrutura básica de uma substância ou composto. Na natureza, existem por volta de uma centena de elementos químicos.

O fato de os compostos HF, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O apresentarem pontos de fusão e ebulição maiores quando comparados com H<sub>2</sub>S e HCl é justificado por

- (A) pontes de hidrogênio.
- (B) forças de London.
- (C) forças de Van Der Waals.
- (D) interações eletrostáticas.

**18** Em relação aos números quânticos, é correto afirmar que:

- (A) Teoricamente, um átomo apresenta finitos níveis e infinitos subníveis de energia.
- (B) Os números quânticos servem para identificar cada elétron de um átomo.
- (C) Um elétron nunca apresentará um spin quando em sua posição normal em relação ao núcleo.
- (D) Orbital é a região de menor probabilidade para se localizar um elétron.

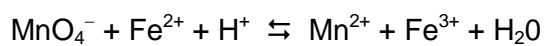
**19** Considere os grupos de elementos químicos a seguir:

- P, As e Sb
- Cd, Rh e Mo
- K, Ca e Ga

Os elementos dos grupos cuja energia de ionização é a mais alta são, respectivamente:

- (A) P, Cd e Ca
- (B) As, Rh e Ga
- (C) Ca, K e Mo
- (D) Sb, Ca e Mo

**20** Considere a reação não balanceada:



Os coeficientes que a tornam balanceada e os agentes redutor e oxidante são, respectivamente:

- (A) 1,5,8,1,5 e 4,  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{MnO}_4^-$
- (B) 2,3,8,1,4 e 4,  $\text{H}^+$  e  $\text{H}_2\text{O}$
- (C) 1,5,8,1,5 e 4,  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{MnO}_4^-$
- (D) 2,3,8,1,4 e 4,  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{MnO}_4^-$



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	VIIA	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VI	VIA	VIIA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
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 24,5	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 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	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	Série dos 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 Actinídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uun	Uub						

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

La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (147)	Sm 150,5	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162,5	Ho 165	Er 167,5	Tm 169	Yb 173	Lu 175
Ac (227)	Th 232,0	Pa 231	U 238,0	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lw (257)

**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 / mol  
**Log 2 = 0,3010; log 3 = 0,4771**