

CONCURSO PÚBLICO



Maio - 2009

Técnico em Laboratório / Química

Leia estas instruções:

- 1 Confira se os dados contidos na parte inferior desta capa estão corretos e, em seguida, assine no espaço reservado para isso. Caso se identifique em qualquer outro local deste Caderno, você será eliminado do Concurso.
- 2 Este Caderno contém, respectivamente, **uma** proposta de Redação e **vinte** questões de múltipla escolha, de Conhecimentos Específicos.
- 3 Quando o Fiscal autorizar, confira se este Caderno está completo e se não apresenta imperfeição gráfica que impeça a leitura.
Se você verificar algum problema, comunique-o imediatamente ao Fiscal.
- 4 Na **Redação**, você será avaliado **exclusivamente** por aquilo que escrever dentro do espaço destinado ao texto definitivo.
- 5 Escreva de modo legível. Dúvida gerada por grafia ou rasura implicará redução de pontos.
- 6 Cada questão apresenta apenas uma resposta correta.
- 7 Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não adianta pedir esclarecimentos aos Fiscais.
- 8 Utilize, para rascunhos, qualquer espaço em branco deste Caderno e não destaque nenhuma folha.
- 9 Os rascunhos e as marcações que você fizer neste Caderno não serão considerados para efeito de avaliação.
- 10 Você dispõe de quatro horas, no máximo, para elaborar, em caráter definitivo, a Redação, responder às questões e preencher a Folha de Respostas.
- 11 O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
- 12 Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal a Folha de Respostas e este Caderno.

Assinatura do Candidato: _____

Prova de Redação

Em “A arte de escrever bem”, Dad Squarisi e Arlete Salvador afirmam que *escrever é atividade complexa, resultado de boa alfabetização, hábito de leitura, formação intelectual, acesso a boas fontes de informação e muita, muita prática.*

Em contrapartida, há quem considere que *escrever bem é uma atividade que só depende de talento individual, ou seja, é simplesmente uma questão de dom.*

O jornal “Liberdade de Expressão” publicará, daqui a duas semanas, artigos de opinião de especialistas e de leigos no assunto.

Suponha que você tenha resolvido colaborar com o jornal. Produza, então, um texto argumentativo sobre o seguinte tema:

O desafio de escrever: prática ou talento?

Você poderá defender ou criticar um dos pontos de vista mencionados acima. Se preferir, assuma uma posição intermediária. Apresente três argumentos que dêem sustentação a seu ponto de vista.

Seu texto deverá, **obrigatoriamente**, atender às seguintes normas:

- ser redigido no espaço destinado à versão definitiva;
- ser redigido em prosa, de acordo com o padrão culto da língua portuguesa (**considere as normas ortográficas vigentes até 31/12/2008**);
- ter um título;
- conter, no mínimo, 15 linhas e, no máximo, 30 linhas.

Observação: Apesar de tratar-se de um artigo de opinião, **NÃO ASSINE** o texto (nem mesmo com pseudônimo).

ESPAÇO DESTINADO À REDAÇÃO DEFINITIVA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NÃO assine o texto.

Conhecimentos Específicos ⇨ 01 a 20

01. Em laboratório, a água utilizada para a preparação de soluções e enxágüe de vidrarias deve sofrer processos especiais de purificação. Para se obter essa água, em laboratório de química, usam-se
- A) destiladores e agitadores.
 - B) centrifugadores e deionizadores.
 - C) destiladores e deionizadores.
 - D) filtradores e centrifugadores.
02. O controle de pH da água e do solo é um fator muito importante para o desenvolvimento das plantas. Uma substância utilizada para corrigir o pH de um solo ácido, tornando-o alcalino, é:
- A) NH_4Cl
 - B) CaCO_3
 - C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - D) CaSO_4
03. As afirmativas a seguir referem-se à dissolução de 14,2 g de Na_2SO_4 para obter-se um litro de solução

I	A concentração do íon Na^+ é 0,2 mol/L.
II	A concentração do íon SO_4^{2-} é 0,1 mol/L.
III	A concentração do íon Na^+ é 0,1 mol/L.
IV	A concentração do íon SO_4^{2-} é 0,2 mol/L.

Dessas afirmativas, estão corretas **apenas**

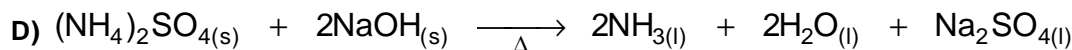
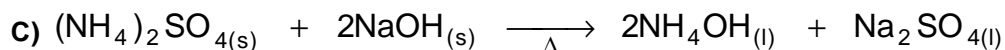
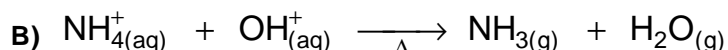
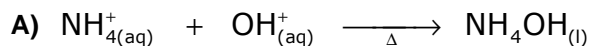
- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) II e IV.

Para responder às questões 04, 05 e 06, você deve observar as informações contidas no texto a seguir.

O teor de nitrogênio é um fator importante para a avaliação de solos. Um dos métodos mais utilizados para medir teores de nitrogênio em amostras de solo é o método de Kjeldhal, o qual consiste de três etapas. Na primeira, a amostra em contato com ácido sulfúrico e catalisadores, produz sulfato de amônio. Na segunda, o sal de amônio, previamente formado, é colocado em contato com o hidróxido de sódio, para formar, sob aquecimento, o amoníaco, que é retido em solução aquosa. Na terceira etapa, o nitrogênio é determinado, utilizando-se uma reação ácido-base.

04. As etapas envolvidas no *método de Kjeldhal* são:
- A) síntese, fusão e neutralização.
 - B) decomposição, fusão e titulação.
 - C) síntese, destilação e neutralização.
 - D) decomposição, destilação e titulação.

05. Em relação à segunda etapa do *método de Kjeldhal*, a reação está escrita corretamente na opção



06. Na terceira etapa do *método de Kjeldhal*, a fim de que se possa determinar corretamente o teor de nitrogênio, são necessários

A) uma solução padrão e uma solução catalisadora.

B) uma solução tampão e uma solução catalisadora.

C) uma solução padrão e uma solução indicadora.

D) uma solução tampão e uma solução indicadora.

07. Na preparação de 1L de solução de hidróxido de sódio, 0,05 mol/L, a partir de 2g dessa substância, as operações, envolvidas, em seqüência, são:

A) pesagem, dissolução, diluição e aferição de volume.

B) pesagem, aferição de volume, dissolução e titulação.

C) pesagem, diluição, aferição de volume e titulação.

D) pesagem, dissolução, aferição de volume e diluição.

08. Para preparar 100 mL de uma solução com pH 2, um técnico dispõe, no laboratório, de uma solução de H_2SO_4 0,25 mol/L. Assim, ele precisa medir, da solução de partida, um volume, em mL, igual a

A) 40.

C) 20.

B) 4.

D) 2.

09. Para a determinação de potássio em amostras de solo, normalmente se utiliza um fotômetro de chama.

Considere as afirmações a seguir, relacionadas a esse tipo de análise.

I	Numa chama, o íon potássio emite luz na região do visível, que é detectada e utilizada para identificar a presença do potássio e quantificá-lo.
II	O fotômetro emite luz que interage com a solução contendo o íon potássio, então a quantidade de luz absorvida é usada para identificar e quantificar o potássio.
III	É necessário que o potássio esteja na forma de sal dissolvido, formando uma solução, para que se possa proceder à análise com o fotômetro de chama.
IV	A fonte de luz utilizada no fotômetro tem que ser do próprio elemento, no caso o potássio, para que a análise possa ser realizada.

Dentre essas afirmativas, estão corretas **apenas**

A) I e IV.

B) II e III.

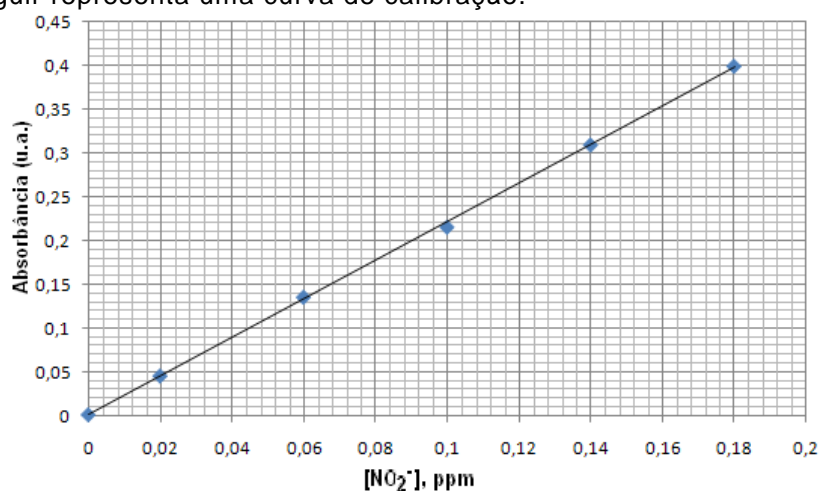
C) II e IV.

D) I e III.

10. A espectrofotometria de absorção molecular é, geralmente, utilizada para análise do fósforo em solução, que é realizada na região do visível do espectro eletromagnético. Para essa análise, necessita-se, como fonte de energia, de
- A) uma lâmpada de deutério.
 - B) uma lâmpada de tungstênio.
 - C) uma lâmpada de cátodo oco do elemento fósforo.
 - D) um plasma.

11. O nitrogênio está presente na natureza em diversas formas: no ar, como um diluente inerte; na água e no solo – nas formas de sais de amônio, de nitrito e de nitrato. Um técnico coletou uma amostra de água em um lago. Chegando ao laboratório, mediu 50 mL da amostra, transferiu-os para um balão de 100 mL e o aferiu com água destilada. Em seguida, fez a análise espectrofotométrica de nitrito na amostra diluída, obtendo uma absorbância igual a 0,31.

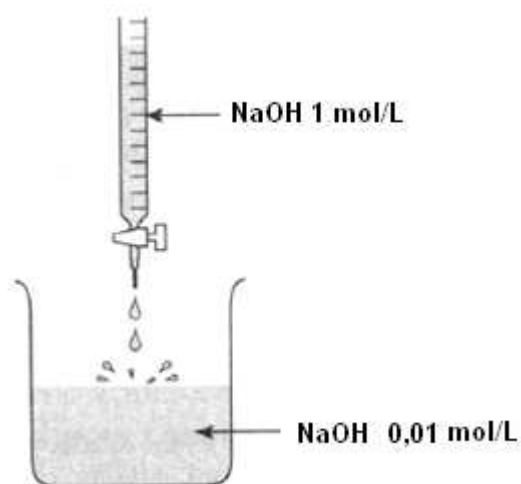
A figura a seguir representa uma curva de calibração.



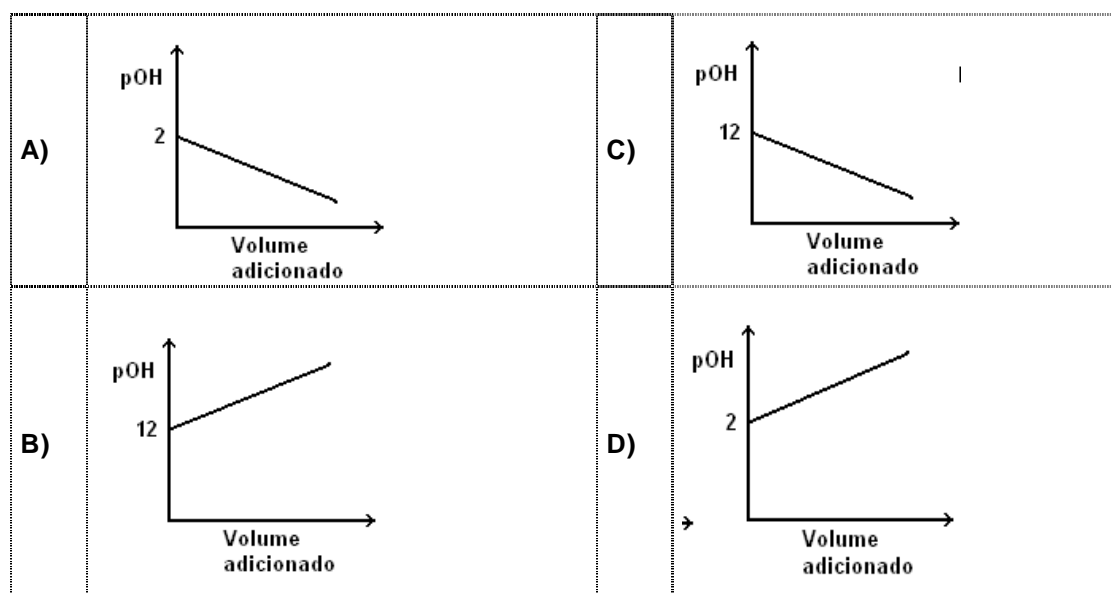
De acordo com a curva de calibração mostrada acima, a concentração de nitrito, em ppm, na água do lago, é

- A) 0,07.
- B) 0,14.
- C) 0,28.
- D) 0,18.

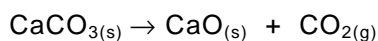
12. A figura abaixo mostra o aumento de concentração de uma solução diluída, a partir da adição de uma mais concentrada.



O gráfico que representa a variação de pOH, no béquer, com a adição do conteúdo da bureta, é:



13. Uma amostra de 1,0 g de calcário, previamente seca, foi colocada em uma mufla e decomposta a 800°C. O principal componente da composição do calcário é CaCO_3 , e sua decomposição térmica segue a reação abaixo:



Considerando-se que o único composto gasoso liberado na decomposição da amostra foi o gás carbônico e que a massa do resíduo obtido, após o aquecimento, foi de 0,7 g, o percentual de CaCO_3 no calcário era

- A) 68.
- B) 50.
- C) 30.
- D) 100.

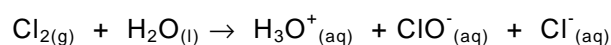
14. Um técnico analisou uma solução padrão de concentração igual a 2,0% de determinada substância. Os dados de concentração encontrados, em percentuais, para quatro repetições, foram, respectivamente, 2,71; 2,72; 2,71 e 2,72.

Através da análise dos dados, pode-se afirmar que estes:

- A) são exatos, porém apresentam um erro sistemático.
- B) são exatos e precisos.
- C) não apresentam exatidão nem precisão.
- D) são precisos, porém apresentam um erro sistemático.

15. Dentre os diversos tratamentos realizados na água para consumo humano, um indispensável é a adição de cloro, devido a sua ação bactericida. A atividade bactericida se dá através do ácido hipocloroso (HClO), que libera, em solução aquosa, o íon hipoclorito (ClO⁻).

A equação não balanceada do processo é:



Os coeficientes estequiométricos que balanceiam essa equação são, **respectivamente**,

- A) 3; 1; 2; 1 e 2.
- B) 1; 3; 2; 1 e 1.
- C) 1; 2; 2; 1 e 5.
- D) 3; 3; 2; 7 e 1.

16. Para toda medida potenciométrica, além de um potenciômetro, são necessários dois eletrodos, um indicador, sensível à concentração do analito, e um de referência, cujo potencial permanece inalterado com a variação da concentração do analito. Uma medida de pH com o uso de um pHmetro é o exemplo mais comum de uma análise potenciométrica.

Nesse tipo de medida, usa-se um eletrodo combinado, cuja constituição é a seguinte:

- A) eletrodo indicador de vidro e de referência de platina.
- B) eletrodo indicador de platina e de referência de calomelano.
- C) eletrodo indicador de vidro e de referência de Ag/AgCl.
- D) eletrodo indicador de platina e de referência de Ag/AgCl.

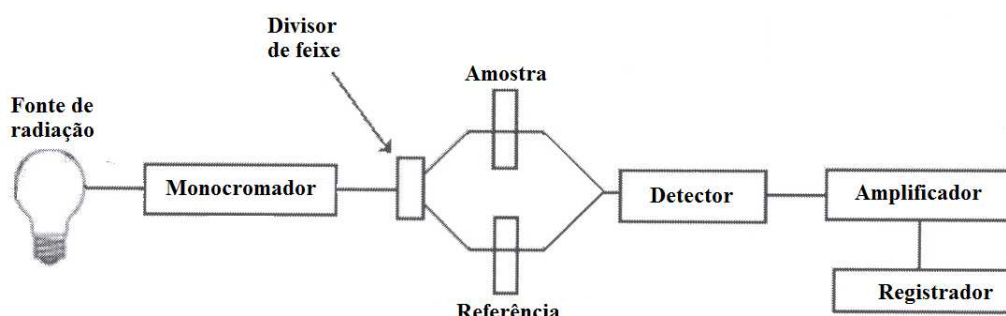
17. Objetivando preparar uma solução padrão, um técnico observou a seqüência experimental abaixo:

I	secou a substância (padrão primário) em estufa, a 110°C, para remoção de água de adsorção.
II	após uma hora de aquecimento, retirou a substância da estufa e pesou-a imediatamente, para garantir que a amostra não iria adsorver umidade.
III	dissolveu a amostra pesada em água quente, para facilitar a dissolução, e a transferiu imediatamente para um balão volumétrico, aferindo o volume.
IV	após o resfriamento, a solução foi utilizada para padronização de outras soluções.

Considerando-se os procedimentos mencionados,

- A) I e IV estão corretos
- B) apenas I está correto.
- C) II e III estão corretos
- D) apenas IV está correto,

18. O HCl é uma substância gasosa que apresenta boa estabilidade em solução aquosa. Considerando-se que a concentração do ácido clorídrico, em uma solução P. A., seja igual a 36,5 % (m/m) e que a densidade desse ácido seja igual a 1,34 g/mL, o volume (em mL) necessário para se preparar em 100 mL de uma solução de HCl, com concentração igual a 0,2 mol/L, é
- A) 1,5.
 B) 2,0.
 C) 3,0.
 D) 4,0.
19. As etapas envolvidas na análise gravimétrica de ferro, em um minério (hematita), são:
- A) calcinação, precipitação, filtração, fusão e pesagem.
 B) solubilização, titulação, filtração, calcinação e pesagem.
 C) destilação, precipitação, sublimação e filtração.
 D) solubilização, precipitação, filtração, calcinação e pesagem.
20. A figura abaixo mostra os componentes principais de um espectrômetro que opera nas regiões do ultravioleta e visível.



Em relação à figura, considere as seguintes afirmações.

I	O monocromador tem como função separar e selecionar os diferentes comprimentos de onda constituintes da luz.
II	A transmitância é a medida da relação entre a intensidade de luz que passa através da amostra e a que passa através da referência.
III	Uma lâmpada de tungstênio emite radiação em toda a faixa do ultravioleta próximo e do visível.
IV	Cubetas de vidro servem para análise de substâncias que absorvem na região do ultravioleta.

Estão corretas **apenas** as afirmativas

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

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VII A	VIII A
1	1 H 1,0																	2 He 4,0
2	3 Li 7,0	4 Be 9,0											5 B 11,0	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,0
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,0											13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
4	19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 57,0	28 Ni 59,0	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 69,5	32 Ge 72,5	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89,0	40 Zr 91,0	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101,0	45 Rh 103,0	46 Pd 106,5	47 Ag 108,0	48 Cd 112,5	49 In 115,0	50 Sn 118,5	51 Sb 122,0	52 Te 127,5	53 I 127,0	54 Xe 131,5
6	55 Cs 133,0	56 Ba 137,5	* La	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 184,0	75 Re 186,0	76 Os 190,0	77 Ir 192,0	78 Pt 195,0	79 Au 197,0	80 Hg 200,5	81 Tl 204,5	82 Pb 207,0	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	** Ac	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

*SÉRIE DOS LANTANÍDIOS

Nº Atômico
SÍMBOLO
Massa Atômica (arredondada ± 0,5)

57 La 139,0	58 Ce 140,0	59 Pr 141,0	60 Nd 144,0	61 Pm (145)	62 Sm 150,5	63 Eu 152,0	64 Gd 157,5	65 Tb 159,0	66 Dy 162,5	67 Ho 165,0	68 Er 167,5	69 Tm 170,0	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**SÉRIE DOS ACTINÍDIOS

89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No 259	103 Lr (262)
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------------

Fonte: IUPAC, 2005.