

CONCURSO PÚBLICO



Maio - 2009

Técnico de Laboratório / Química
em Tecnologia Ambiental

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. Considere as afirmações a seguir, relacionadas à água que se usa em laboratórios de química:

I	A vida útil de um destilador pode ser prolongada mediante o uso de água previamente filtrada.
II	Água deionizada é obtida através do processo de troca iônica.
III	Para a obtenção da água bidestilada, o processo de destilação acontece lentamente, por isso exige o dobro do tempo necessário para a obtenção de água destilada.
IV	Água ultrapura é obtida por osmose reversa seguida de destilação.

Estão corretas **apenas**

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

02. Numa determinação gravimétrica, o técnico necessitou filtrar um precipitado. Nesse caso, entre os diversos tipos de funis disponíveis no laboratório, a escolha correta para ele executar o experimento seria funil de

- A) vidro, com haste curta e sem estrias.
- B) vidro, com haste longa e com estrias.
- C) Büchner.
- D) separação.

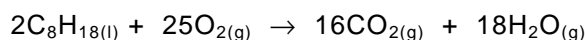
03. Organizando o laboratório em que trabalhava, um técnico encontrou dois recipientes com restos de soluções. Em um, havia 200 mL de uma solução de NaOH 0,1 mol/L e, em outro, 50 mL de uma solução de NaOH 0,4 mol/L. Para não descartar o resto das soluções ele resolveu misturá-las.

A concentração da solução obtida por essa mistura, em mol/L, foi

- A) 0,16.
- B) 0,24.
- C) 0,08.
- D) 0,12.

04. O CO₂, gerado pela queima de florestas ou pela combustão de combustíveis fósseis, como petróleo e carvão mineral, é considerado um dos principais vilões, quando se trata de aquecimento global. Entre os combustíveis derivados do petróleo, um que merece destaque é a gasolina, constituída basicamente de octano, C₈H₁₈.

A queima completa do octano ocorre segundo a reação abaixo:



O tanque de combustível de um automóvel comporta aproximadamente 40 kg de gasolina. A quantidade de CO₂ lançada na atmosfera, ao final de uma viagem de automóvel que consuma gasolina equivalente a um tanque cheio, é, **aproximadamente**:

- A) 40 kg.
- B) 60 kg.
- C) 100 kg.
- D) 120 kg.

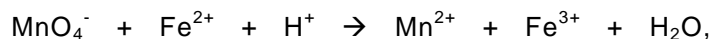
05. Um técnico precisa preparar 2L de uma solução de ácido sulfúrico 1,0 mol/L. Para executar esse procedimento, considerando-se que, no laboratório, existe o reagente P.A. e água destilada, o técnico precisará de:

- A) picnômetro, kitassato, balão volumétrico e pisseta.
- B) proveta, bastão de vidro, pisseta e balão volumétrico.
- C) pipeta, cadinho, balão volumétrico e bureta.
- D) *erlenmeyer*, béquer, balão de fundo redondo e pipeta.

06. No ar poluído de uma cidade, foi detectada uma concentração de NO₂ igual a 1,0 x 10⁻⁸ mol/L. Em partes por bilhão (ppb), essa concentração é de

- A) 0,10.
- B) 4,60.
- C) 0,46.
- D) 1,00.

07. Considere a seguinte equação não-balanceada:



Em relação a essa equação, é correto afirmar:

- A) Na equação balanceada, o coeficiente estequiométrico do Fe²⁺ é 5,
- B) O Fe²⁺ é o agente oxidante,
- C) Na equação balanceada, o coeficiente estequiométrico do H⁺ é 2,
- D) O MnO₄⁻ sofre oxidação,

08. O rótulo de uma água mineral indica pH igual a 10,0, a 25°C. Se, ao invés de água mineral, fosse engarrafada uma água de torneira, que apresenta pH entre 6,5 e 7,5, essa fraude poderia ser descoberta se à essa água fosse adicionada uma ou duas gotas de solução de indicador ácido-base, que apresenta cor diferente conforme o pH. Por exemplo:

I	azul de bromo timol: apresenta, em solução aquosa, coloração amarela em pH ≤ 6,0 e azul em pH ≥ 7,6.
II	vermelho de metila: apresenta, em solução aquosa, coloração vermelha em pH ≤ 4,8 e amarela em pH ≥ 6,0.
III	fenolftaleína: apresenta-se, em solução aquosa, incolor em pH ≤ 8,2 e rosa em pH ≥ 10,0.
IV	alaranjado de metila: apresenta, em solução aquosa, coloração vermelha em pH ≤ 3,2 e amarela em pH ≥ 4,4.

Para se descobrir a fraude na água, o correto seria utilizarem-se os indicadores

- A) vermelho de metila ou fenolftaleína.
- B) vermelho de metila ou alaranjado de metila.
- C) azul de bromotimol ou alaranjado de metila.
- D) azul de bromotimol ou fenolftaleína.

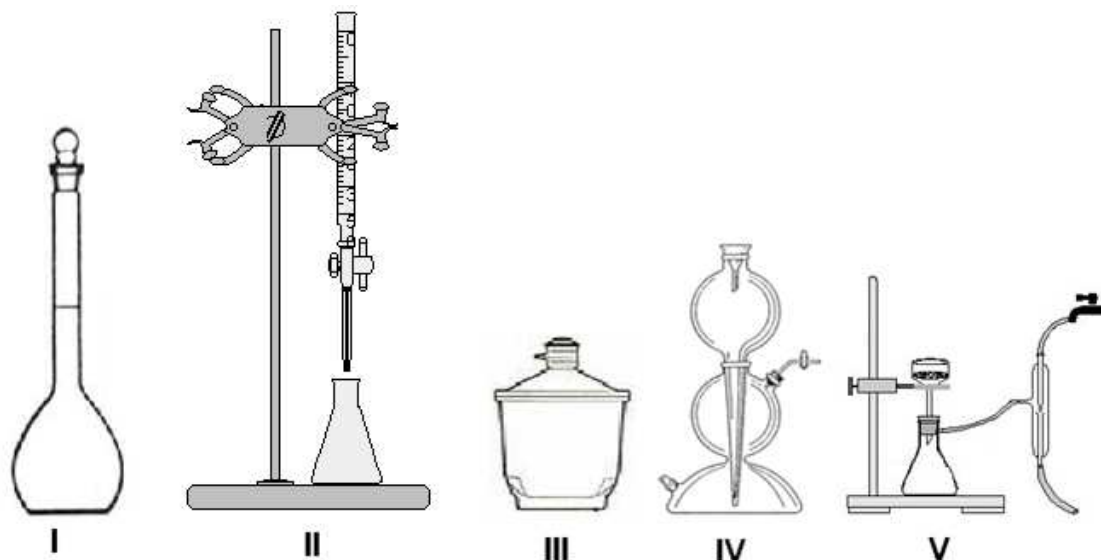
09. Considere as afirmações a seguir, relacionadas aos procedimentos adotados no dia-a-dia de laboratórios.

I	O cuidado com os resíduos gerados em laboratórios exige um sistema de gerenciamento de destino.
II	O procedimento mais adequado para os resíduos de laboratório é a incineração, pois os produtos de decomposição são inertes, gerando apenas cinzas.
III	Os reagentes potencialmente tóxicos ou que apresentam baixa estabilidade ao ar, à luz ou ao calor exigem atenção especial para serem armazenados.
IV	Os resíduos contendo metais podem ser descartados sem tratamento, pois, como são pesados, se depositam sem causar danos ao meio ambiente, diferentemente dos solventes, que se volatilizam e vão para a atmosfera.

As afirmativas corretas são

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

10. As figuras abaixo correspondem a itens de uso comum em laboratórios de química.



Cada item está corretamente associado a seu respectivo uso na opção

- A) I - pesagem de substâncias sólidas; II - proteção de substâncias higroscópicas; III - filtração a vácuo; IV - geração de gases; V - preparo de soluções.
- B) I - preparo de soluções; II - titulação de soluções; III - proteção de substâncias higroscópicas; IV - geração de gases; V - filtração a vácuo.
- C) I - preparo de soluções; II - proteção de substâncias higroscópicas; III - pipetagem de soluções; IV - filtração a vácuo; V - filtração comum.
- D) I - secagem de sólidos; II - titulação; III - proteção de substâncias higroscópicas; IV - geração de gases; V - filtração a vácuo.

15. Considere as seguintes misturas:

i	água e areia.
ii	suspensão de hidróxido de cálcio em água
iii	água e acetona
iv	água e hexano

Considere também os sistemas de separação representados a seguir.



Os instrumentos adequados para separar as misturas i, ii, iii e iv são, **respectivamente**:

A) I, III, IV e II.

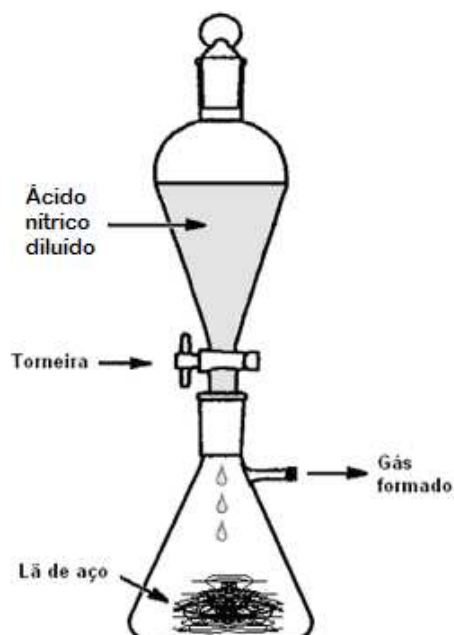
C) II, III, I e IV.

B) IV, III, II e I.

D) I, II, III e IV.

16. Um fenômeno que causa grandes prejuízos, em todas as partes do mundo, tanto no setor industrial quanto na construção civil, é a corrosão de estruturas metálicas. Dentre os diversos agentes corrosivos, estão os ácidos gerados por fenômenos naturais ou oriundos de atividades humanas.

Num laboratório, utilizou-se o sistema mostrado na figura abaixo para simular, de forma simplificada, uma das etapas do processo de corrosão do ferro por soluções ácidas.



Nesse caso, o gás gerado, quando o ácido nítrico diluído entra em contato com a lã de aço, é:

A) O₂

C) H₂

B) CO₂

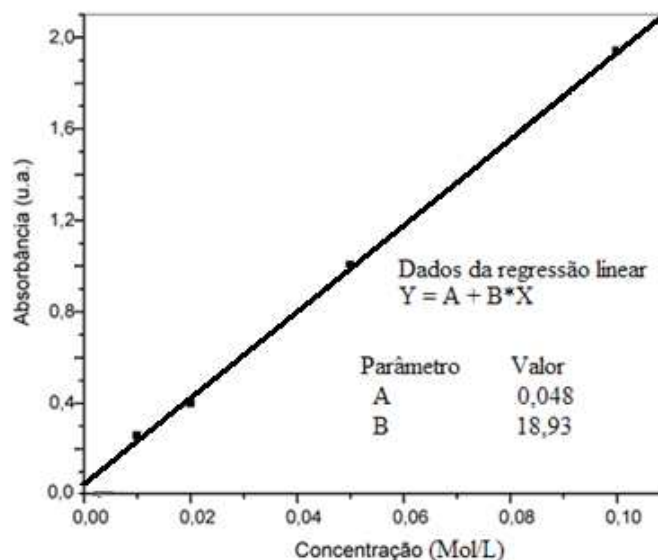
D) NO₂

17. Alguns experimentos realizados em laboratório exigem água de alta pureza. Três métodos comuns para obtenção de água com esse nível de qualidade são:
- A) precipitação, decantação e centrifugação.
 - B) destilação, troca iônica e osmose reversa.
 - C) destilação, evaporação e troca iônica.
 - D) precipitação, filtração e destilação.

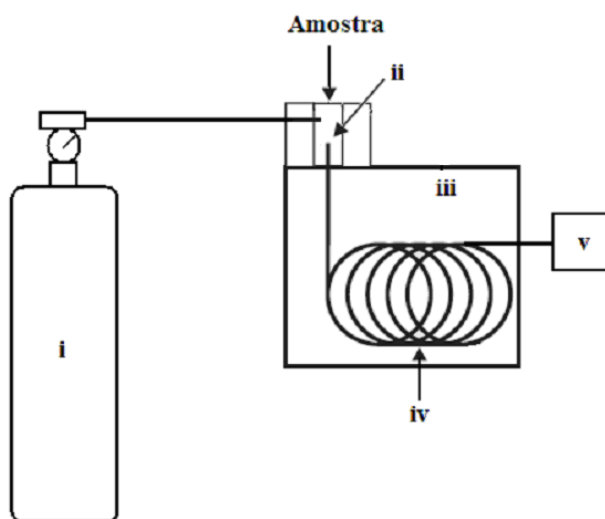
18. O gráfico ao lado mostra os dados referentes à curva padrão para uma determinada substância, obtida, através da espectrofotometria, na região do visível.

A análise de uma amostra da mesma substância produziu uma absorbância igual a 1,65. Os dados indicam que a concentração molar da substância na amostra analisada é

- A) 0,085.
- B) 0,070.
- C) 0,039.
- D) 0,150.



19. O esquema abaixo representa a constituição básica de um cromatógrafo a gás.



Considere as seguintes afirmações, em relação ao funcionamento desse sistema:

- | | |
|-----|--|
| I | iv é a coluna cromatográfica, e sua escolha depende do tipo de amostra a ser analisada. |
| II | ii é o forno usado para manter a amostra no estado gasoso, e a temperatura desse forno precisa ser controlada. |
| III | o componente v é o injetor, e sua temperatura interna é a ambiente. |
| IV | i é o cilindro do gás de arraste, onde, normalmente, se usa um gás quimicamente inerte. |

São corretas as afirmativas

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

20. O componente principal do vinagre é o ácido acético. O teor desse ácido no vinagre deve ser de, no mínimo, 4,0%. Um técnico analisou uma amostra de vinagre, em cinco repetições, e os resultados encontrados, em percentuais, foram respectivamente: 3,7; 3,5; 3,5; 3,6 e 3,7. O percentual de erro e o desvio padrão da medida, em relação ao valor mínimo de acidez aceitável, são:

- A) -0,1 e 0,01
- B) 10 e 0,04
- C) -10 e 0,01
- D) 0,1 e 0,04

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.