



**CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**  
**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS**

CONCURSO PÚBLICO

**089. PROVA OBJETIVA**

**ASSISTENTE DE SUPORTE ACADÊMICO III**

(ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA – ESPECTROMETRIA DE MASSAS)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- Leia cuidadosamente as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Responda a todas as questões.
- Marque, na folha intermediária de respostas, localizada no verso desta página, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- Transcreva para a folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, todas as respostas anotadas na folha intermediária de respostas.
- A duração da prova é de 3 horas e 30 minutos.
- A saída do candidato da sala será permitida após transcorrida a metade do tempo de duração da prova.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo destacar esta capa para futura conferência com o gabarito a ser divulgado.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



**CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**  
**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS**

**FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS**

QUESTÃO	RESPOSTA				
01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E

06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E

36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E

46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E

56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **06**.

Os progressos na renda dos brasileiros e a decisão do governo de manter os gastos com a saúde fazem a festa das empresas farmacêuticas. Em entrevista, o presidente da Federação Internacional da Indústria Farmacêutica, David Brennam, aponta que a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil é hoje seis vezes superior ao desempenho dos mercados dos países ricos.

“No Brasil, estamos vendo uma expansão do mercado de remédios da ordem de 13% por ano. Nos países ricos, ela não chega a 2%”, disse o executivo. Segundo ele, só as vendas na China batem as do Brasil.

Brennam tem duas explicações para o fenômeno. A primeira delas é a maior renda do brasileiro. “Conforme a população vai saindo da pobreza e acumulando um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação,” explicou. Nesse cenário, ganha a venda de remédios no balcão.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 50% dos gastos no Brasil com remédios ainda vêm do bolso de cada cidadão.

Outra realidade é a manutenção dos gastos do governo com a saúde. Sem o problema da dívida, o governo brasileiro e o dos demais países emergentes continuam a gastar com saúde, o que também representa um amplo mercado para as empresas farmacêuticas.

Brennam aponta para a expansão do mercado brasileiro e alerta que a disputa por patentes no Brasil obrigou-o a cancelar investimentos para a instalação de uma fábrica no País.

(O Estado de S.Paulo, 04.11.2011. Adaptado)

**01.** Lendo o texto, conclui-se que

- (A) o aumento da renda da população, as melhorias salariais e os gastos do governo com saúde fazem do Brasil um mercado cobiçado pela indústria farmacêutica.
- (B) a venda de remédios cresce no Brasil, mas executivos da indústria farmacêutica apontam dificuldades operacionais provocadas pela burocracia dos países emergentes.
- (C) a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil atingiu um patamar comparável ao dos países ricos, mas prevê-se uma desaceleração no setor farmacêutico.
- (D) os investimentos da indústria farmacêutica no Brasil dependem das condições oferecidas pelos governos de outros países, onde as leis trabalhistas são menos rígidas.
- (E) os dados de gastos do governo com a saúde no Brasil constituem fator desestimulante para as indústrias farmacêuticas que optam por mercados mais promissores.

**02.** As declarações de David Brennam, no texto, são

- (A) tendenciosas, já que não avaliam o desempenho dos países ricos no mercado produtor de remédios.
- (B) corporativas, pois justificam o crescimento da venda de remédios pelos esforços das empresas farmacêuticas.
- (C) elucidativas, porque demonstram domínio das questões ligadas à expansão do mercado de remédios no Brasil.
- (D) explicativas, no entanto, descartam o aumento de renda do brasileiro na aquisição dos produtos farmacêuticos.
- (E) legalistas, ao apontar as políticas de saúde do governo como causa exclusiva do aumento na venda de remédios.

**03.** Os trechos em negrito em – Os progressos na renda dos brasileiros e a decisão do governo de manter os gastos com a saúde **fazem a festa das empresas farmacêuticas**. Em entrevista, o presidente da Federação Internacional da Indústria Farmacêutica, David Brennam, aponta que a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil **é hoje seis vezes superior ao desempenho** dos mercados dos países ricos. **Nesse cenário**, ganha a venda de remédios no balcão. – estão corretamente reescritos, sem alteração de sentido, em:

- (A) fazem as empresas farmacêuticas comemorarem / equipara-se ao desempenho / Nessa paisagem
- (B) fazem as empresas farmacêuticas exultarem / excede o desempenho / Nesse requisito
- (C) fazem as empresas farmacêuticas alegrarem-se / limita-se ao desempenho / Nesse aspecto
- (D) fazem as empresas farmacêuticas acautelarem-se / supera o desempenho / Nessa configuração
- (E) fazem as empresas farmacêuticas regozijarem-se / supera o desempenho / Nesse quadro

Para responder às questões de números **04** e **05**, considere o seguinte trecho:

Conforme a população *vai saindo* da pobreza e *acumulando* um salário melhor, a primeira coisa que as famílias *buscam* é melhor saúde e melhor educação.

**04.** Assinale a alternativa em que a conjunção destacada estabelece entre as orações do período a ideia de proporção.

- (A) *Assim que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (B) *À medida que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (C) A população sai da pobreza e acumula um salário melhor, *mas* a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (D) *Depois que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, logo a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (E) *Ainda que* a população saia da pobreza e acumule um salário melhor, nem sempre a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.

05. Os verbos em destaque estão corretamente substituídos, no contexto, de acordo com a norma culta, em:
- (A) Conforme a população vai escapando a pobreza e juntando a um salário melhor, a primeira coisa de que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
  - (B) Conforme a população vai escapando da pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa com que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
  - (C) Conforme a população vai escapando à pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
  - (D) Conforme a população vai escapando na pobreza e juntando com um salário melhor, a primeira coisa que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
  - (E) Conforme a população vai escapando a pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa por que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
06. Alterando-se as formas dos verbos em – Se a expansão do mercado de remédios continua, o Brasil supera a China. – tem-se correlação verbal, aceita pela norma culta, em:
- (A) Se a expansão do mercado de remédios continuou, o Brasil superará a China.
  - (B) Se a expansão do mercado de remédios continuar, o Brasil superaria a China.
  - (C) Se a expansão do mercado de remédios continuava, o Brasil superou a China.
  - (D) Se a expansão do mercado de remédios continuasse, o Brasil superaria a China.
  - (E) Se a expansão do mercado de remédios continuasse, o Brasil superará a China.

Leia a estrofe extraída do poema *Num monumento à aspirina*, de João Cabral de Melo Neto, para responder às questões de números 07 a 10.

Claramente: o mais prático dos sóis,  
o sol de um comprimido de aspirina:  
de emprego fácil, portátil e barato,  
compacto de sol na lápide sucinta.  
5 Principalmente porque, sol artificial,  
que nada limita a funcionar de dia,  
que a noite não expulsa, cada noite,  
sol imune às leis de meteorologia,  
a toda a hora em que se necessita dele  
10 levanta e vem (sempre num claro dia):  
acende, para secar a aniagem\* da alma,  
quará-la,\*\* em linhos de um meio-dia.

\* aniagem: tecido feito de juta ou de fibra vegetal

\*\* quarar: branquear pela exposição ao sol

07. Para o poeta, o comprimido de aspirina
- (A) redonda em benefícios ao corpo e à alma se os dias tiverem muita luz solar.
  - (B) compromete a saúde, pois é fabricado com componentes de baixo custo.
  - (C) proporciona bons resultados se for consumido durante o dia e não à noite.
  - (D) leva à certeza de que com ele se pode alcançar uma sensação de bem-estar.
  - (E) provoca efeitos que amenizam os problemas decorrentes de situações climáticas.
08. Se a palavra **sol**, na oitava linha, fosse empregada no plural, como na primeira linha, os versos 8, 9, 10 e 11 assumiriam versão correta, de acordo com a norma culta, em:
- (A) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessita deles / levantam e vêm (sempre num claro dia): / acendem, para secar a aniagem da alma
  - (B) sóis imune às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam dele / levanta e vêm (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
  - (C) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam deles / levantam e vem (sempre num claro dia): / acendem, para secar a aniagem da alma
  - (D) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessita dele / levanta e vêm (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
  - (E) sóis imune às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam deles / levantam e vem (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
09. O emprego da palavra **meio**, como no trecho – ... em linhos de um meio-dia. –, repete-se, com o mesmo sentido, em:
- (A) Ele encontrou na aspirina um meio de se livrar da dor de cabeça.
  - (B) O poeta tomou apenas meio comprimido de aspirina e sentiu-se aliviado.
  - (C) A indústria farmacêutica anda meio apurada com tanta demanda de remédios.
  - (D) Em meio à acirrada discussão, saiu do encontro com dor de cabeça.
  - (E) As pessoas ficam meio dependentes dos efeitos químicos da medicação.

10. Observe a propaganda de aspirina, cujo *slogan* é: Aspirina: queremos um mundo com menos dor; em seguida, atente para as afirmações.



(www.aspirina.com.br. Adaptado)

- I. No poema, encontra-se o emprego de linguagem figurada no verso – o sol de um comprimido de aspirina.  
 II. Retirando-se os dois-pontos em – Aspirina: queremos um mundo com menos dor – a frase pode assumir as seguintes versões: Aspirina, pois queremos um mundo com menos dor./ Se quisermos um mundo com menos dor, tomemos aspirina.  
 III. As informações no texto publicitário, entre elas, a foto de uma mulher em estado de meditação, permitem concluir que a aspirina nem sempre produz efeitos benéficos, como se observa no texto poético.

Está correto o que se afirma apenas em

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

### MATEMÁTICA

11. Suponha que o símbolo  $\Theta$  represente a seguinte operação:  
 $a \Theta b = \frac{1}{a} + b^2 - ab$ , onde  $a$  e  $b$  são números reais diferentes de zero. A soma dos possíveis valores de  $b$ , tal que  $2 \Theta b = \sqrt{3}$ , vale
- (A)  $-2\sqrt{3}$   
 (B)  $-2$   
 (C)  $0$   
 (D)  $2$   
 (E)  $2\sqrt{3}$

12. Uma máquina produz 70 parafusos por minuto, e outra máquina, mais nova, produz 120 parafusos por minuto. As duas máquinas iniciaram ao mesmo tempo a produção de um lote de 6000 parafusos, porém, após 15 minutos, a máquina mais nova quebrou. O tempo necessário, em minutos, para que a máquina antiga complete a tarefa sozinha, a partir do momento da quebra da máquina mais nova, é

- (A) 25.  
 (B) 30.  
 (C) 35.  
 (D) 40.  
 (E) 45.

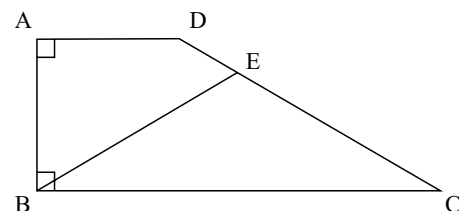
13. Érica é três anos mais velha que Gabriel, que é oito anos mais novo que Lara. Sabendo-se que a idade de Lara é, pelo menos, 22 anos, e, no máximo, 27 anos, pode-se afirmar que a soma das possíveis idades de Érica é

- (A) 39.  
 (B) 73.  
 (C) 84.  
 (D) 117.  
 (E) 147.

14. Durante o mês de outubro, em uma loja de brinquedos, o preço de uma bola de cor verde primeiro teve uma redução de 20% e, depois, um aumento de 50%. A bola laranja, por sua vez, no mesmo período, sofreu primeiro um aumento de 20% e, em seguida, uma redução de 50%. Sabendo-se que após esses reajustes o preço das duas bolas era o mesmo, a razão entre o preço da bola laranja e o preço da bola verde antes de sofrerem qualquer reajuste em seus preços era

- (A) 1.  
 (B) 2.  
 (C) 5.  
 (D) 10.  
 (E) 30.

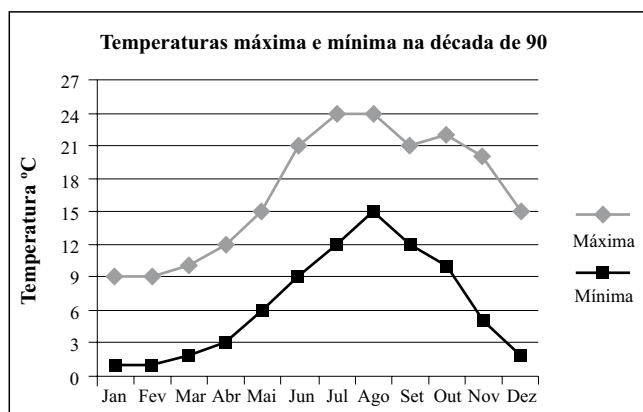
15. No trapézio retângulo da figura a seguir, o ângulo ADC mede  $140^\circ$ , e o triângulo BEC é isósceles, com  $BE = EC$ .



Assim sendo, pode-se afirmar que a medida do ângulo BEC é

- (A)  $92^\circ$ .  
 (B)  $94^\circ$ .  
 (C)  $96^\circ$ .  
 (D)  $98^\circ$ .  
 (E)  $100^\circ$ .

16. O gráfico representa a média de temperaturas máxima e mínima de uma cidade europeia, ao longo dos meses, na década de 90.



Seja o ponto médio mensal a média aritmética entre a maior e a menor temperatura média de um dado mês. Dessa forma, a média dos pontos médios mensais do trimestre julho, agosto e setembro é

- (A) 18,0 °C.  
 (B) 18,5 °C.  
 (C) 19,0 °C.  
 (D) 19,5 °C.  
 (E) 20,0 °C.
17. Em um triângulo retângulo, as medidas de todos os lados são expressas por números inteiros. A razão entre o maior e o menor lado é de 5 para 3. Sabendo-se que a área desse triângulo está entre  $50 \text{ cm}^2$  e  $200 \text{ cm}^2$ , a soma dos possíveis valores, em centímetros, que o menor lado desse triângulo pode assumir é
- (A) 21.  
 (B) 30.  
 (C) 36.  
 (D) 40.  
 (E) 48.
18. Antes de uma mudança de direção de uma empresa, 60% dos funcionários eram homens. Com a mudança, 90% dos homens foram demitidos e a razão entre mulheres e homens passou a ser de 4 para 1.

A porcentagem de mulheres demitidas foi de

- (A) 40%.  
 (B) 45%.  
 (C) 50%.  
 (D) 55%.  
 (E) 60%.

19. Uma companhia foi contratada para asfaltar 21 km de uma estrada ligando uma cidade sede da Copa do Mundo a uma cidade turística do interior. A companhia garante asfaltar 2 km por semana, desde que não chova. Em semanas de chuva, a companhia garante asfaltar 1 km por semana. Sabendo-se que a pavimentação dessa estrada demorou 17 semanas para ser concluída, o número máximo de semanas chuvosas nesse período foi

- (A) 11.
- (B) 12.
- (C) 13.
- (D) 14.
- (E) 15.

20. Cinco pesos etiquetados de A a E são tais que:

- os pesos A e B pesam o mesmo que os pesos C e E;
- A pesa mais que B;
- B e D pesam mais que B e C;
- B pesa mais que D.

Dessa forma, o mais leve e o mais pesado desses pesos são, respectivamente,

- (A) C e A.
- (B) C e E.
- (C) D e A.
- (D) D e B.
- (E) D e E.

#### LEGISLAÇÃO

21. Assinale a alternativa que está de acordo com o texto da Constituição Federal Brasileira.

- (A) É vedada a assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva.
- (B) É livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.
- (C) O poder público deve fomentar os cultos religiosos e patrocinar, na forma da lei, os locais de culto e suas liturgias.
- (D) É livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, independentemente das qualificações profissionais que a lei estabelecer.
- (E) Ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de decreto do chefe do poder executivo.

22. A Constituição Federal garante aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral,

- (A) julgamento parcial.
- (B) *reformatio in pejus*.
- (C) julgamento de todos os crimes pelo júri.
- (D) defesa restrita.
- (E) contraditório.

23. Considerando o disposto na Constituição Federal a respeito dos servidores públicos, é correto afirmar que

- (A) poderá ser concedida aposentadoria por critérios e requisitos diferenciados aos servidores cujas atividades sejam exercidas sob condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física.
- (B) a lei poderá estabelecer contagem de tempo de contribuição fictícia para efeitos de concessão de aposentadoria para os servidores públicos civis.
- (C) ao servidor ocupante, exclusivamente, de cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração aplica-se o regime de previdência próprio dos servidores públicos.
- (D) são estáveis após dois anos de efetivo exercício os servidores nomeados para cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público.
- (E) o servidor público estável só perderá o cargo mediante processo administrativo em que lhe seja assegurada ampla defesa, ficando vedada qualquer outra forma de imposição dessa penalidade.

24. Analise as seguintes afirmativas.

- I. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.
- II. A pesquisa científica avançada receberá financiamento direto do Estado, tendo em vista o progresso público e o retorno financeiro das ciências.
- III. A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.
- IV. O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.

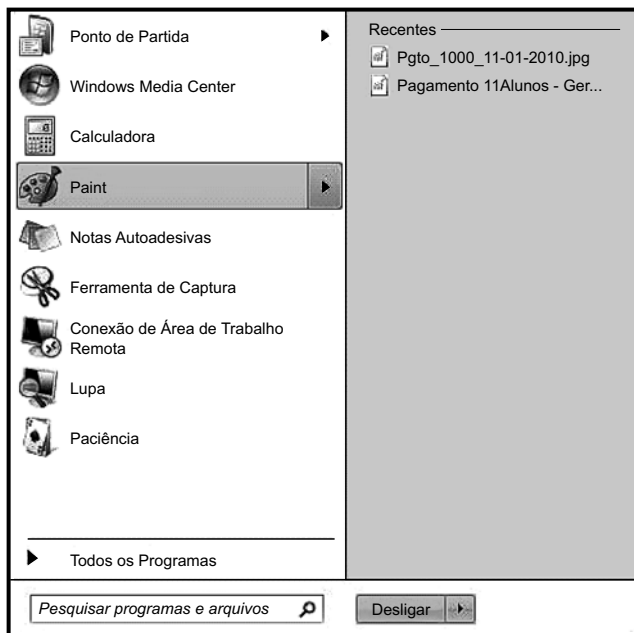
Considerando o disposto, expressamente, no texto constitucional, está correto somente o que se afirma em






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

25. Conforme o Regimento Geral da UNESP, decidir sobre a criação, transformação e extinção de cursos é atribuição do(a)
- (A) Reitoria, ouvido o Conselho Universitário.
  - (B) Conselho Universitário, ouvida a Reitoria.
  - (C) Congregação, ouvido o Conselho Universitário.
  - (D) Conselho Universitário, ouvido o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária.
  - (E) Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária, ouvida a Congregação.

### NOÇÕES DE INFORMÁTICA

26. Assinale a alternativa que contém o botão que, quando pressionado, ativou o seguinte menu do MS-Windows 7.



- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 

27. Observe a figura que mostra parte do Windows Explorer de um computador com MS-Windows 7 instalado.



Assinale a alternativa que contém informação correta sobre as pastas apresentadas na figura.

- (A) A pasta Music é uma subpasta de Documents.
  - (B) A pasta Public Documents é uma subpasta de My Documents.
  - (C) As pastas FFOutput e Saved Games não possuem subpastas.
  - (D) A pasta Pictures não possui subpastas.
  - (E) A pasta Videos não possui subpastas.
28. Assinale a alternativa que contém o caminho a ser seguido pelo usuário para atribuir a fonte Arial Black, tamanho 12, em um novo documento do MS-Word 2010, em sua configuração original.
- Clicar na guia
- (A) “Página Inicial”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
  - (B) “Editar”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
  - (C) “Formatar”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
  - (D) “Layout da Página”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
  - (E) “Revisão”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.



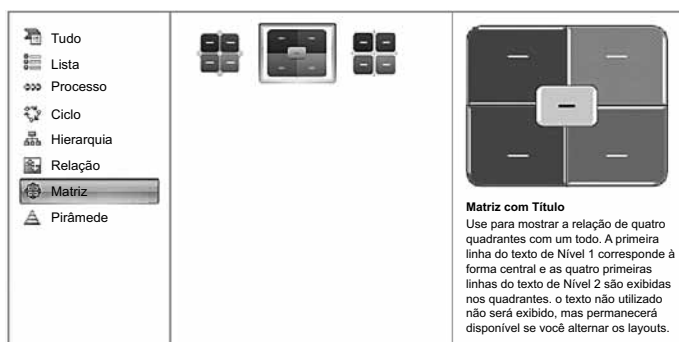
29. Observe a planilha do MS-Excel 2010, na sua configuração padrão.

	A	B
1	80	30
2	50	20
3	10	40
4	60	50
5	70	90
6	80	10

Considerando os valores apresentados, assinale a alternativa com o resultado correto da fórmula =SE(A5<70;MEDIA(A1:B5);SOMA(A4:B5)/0,5) a ser inserida numa célula vazia da planilha.

- (A) 50  
(B) 70  
(C) 135  
(D) 270  
(E) 540

30. Os diagramas do MS-PowerPoint 2010 apresentados na figura a seguir recebem o nome de



- (A) Clip-art.  
(B) SmartArt.  
(C) Fluxograma.  
(D) Formas básicas.  
(E) WordArt.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. A lei periódica prediz que quando os elementos são listados sequencialmente, em ordem crescente do número atômico, é observada uma repetição periódica em suas propriedades. De acordo com a lei periódica, são feitas as seguintes afirmações:

- I. O raio atômico dos elementos aumenta da direita para a esquerda ao longo dos períodos e de cima para baixo nos grupos.  
II. A eletropositividade aumenta da esquerda para direita nos períodos.  
III. O cloro apresenta raio atômico menor do que o flúor.  
IV. O raio do carbono é maior que o do oxigênio.

É correto apenas o que se afirma em

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

32. Em relação à molécula de amônia, são feitas as seguintes afirmações:

- I. O ângulo entre as ligações N – H é de 120°.  
II. O momento dipolar da molécula é nulo.  
III. A geometria da molécula é piramidal.  
IV. Cada ligação, nessa molécula, pode ser entendida como resultante da interpenetração do orbital s de um dos hidrogênios com um dos orbitais p do nitrogênio.

Está correto o contido em

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

33. Em um recipiente fechado com capacidade para 10,0 L, encontra-se uma mistura de gases ideais composta por nitrogênio e oxigênio a 27,0 °C. A pressão no recipiente é 24,6 atm e a massa de oxigênio na mistura gasosa é 192 g. A pressão parcial do gás nitrogênio, em atm, na mistura gasosa é igual a

**Dados:**  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

Massas molares:  $N = 14 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $O = 16 \text{ g mol}^{-1}$

- (A) 18,60.  
(B) 9,84.  
(C) 2,46.  
(D) 1,86.  
(E) 0,98.

34. Considere a separação, por meio de uma destilação fracionada, de uma mistura com as seguintes substâncias: hexano, 2-pentanona e 1-pentanol. Durante a separação, são recolhidas três frações de destilados: a primeira, recolhida em uma temperatura de 68,7 °C; a segunda, recolhida em uma temperatura de 102 °C e a terceira fração, recolhida em uma temperatura de 138 °C. As frações: primeira, segunda e terceira correspondem, correta e respectivamente, às substâncias:
- (A) 1-pentanol; 2-pentanona; hexano.  
 (B) 2-pentanona; hexano; 1-pentanol.  
 (C) 1-pentanol; hexano; 2-pentanona.  
 (D) hexano; 2-pentanona; 1-pentanol.  
 (E) 2-pentanona; 1-pentanol; hexano.
35. A altas temperaturas, N<sub>2</sub> gasoso reage com O<sub>2</sub> gasoso produzindo NO gasoso, um poluente atmosférico. À temperatura de 2000 kelvins, a constante do equilíbrio mencionada é igual a  $4,0 \times 10^{-4}$ . Considerando-se a mesma temperatura com as concentrações de equilíbrio de N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> iguais a  $2,0 \times 10^{-3}$  e  $8,0 \times 10^{-3}$  mol/L, respectivamente, a concentração de NO, em mol L<sup>-1</sup>, é igual a
- (A)  $1,6 \times 10^{-9}$  mol/L.  
 (B)  $8,0 \times 10^{-5}$  mol/L.  
 (C)  $1,0 \times 10^{-5}$  mol/L.  
 (D)  $4,0 \times 10^{-5}$  mol/L.  
 (E)  $1,6 \times 10^{-4}$  mol/L.
36. A reação de dissociação do pentacloreto de fósforo gasoso em tricloreto de fósforo gasoso e cloro gasoso apresenta a 200 °C um grau de dissociação igual a 60%. A pressão total do sistema é igual a 2,0 atm e, nessa temperatura, o valor de K<sub>p</sub> dessa reação é igual a
- (A) 4,50.  
 (B) 2,25.  
 (C) 1,125.  
 (D) 0,563.  
 (E) 0,1125.
37. A constante de ionização do ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C, a 25 °C, é igual a  $8,0 \times 10^{-5}$ . A dissolução de um comprimido de ácido ascórbico em um copo de água resulta em uma solução com concentração 0,0125 mol L<sup>-1</sup> desse ácido. O pH dessa solução, a 25 °C, será igual a
- (A) 2.  
 (B) 3.  
 (C) 4.  
 (D) 5.  
 (E) 6.
38. Uma solução preparada pela adição de volumes iguais a 25 °C de uma solução de ácido acético com concentração 0,50 mol L<sup>-1</sup> a uma solução de acetato de sódio com concentração 0,5 mol L<sup>-1</sup> terá concentração de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, em mol·L<sup>-1</sup> igual a:
- Dados:** ácido acético K<sub>a</sub> =  $1,8 \times 10^{-5}$  e pK<sub>a</sub> = 4,74
- (A)  $0,5 \times 10^{-5}$ .  
 (B)  $0,9 \times 10^{-5}$ .  
 (C)  $1,4 \times 10^{-5}$ .  
 (D)  $1,8 \times 10^{-5}$ .  
 (E)  $2,2 \times 10^{-5}$ .
39. Uma solução foi preparada misturando-se 400 mL de uma solução de HBr 0,20 mol L<sup>-1</sup> com 600 mL de solução de HCl 0,20 mol L<sup>-1</sup>. As concentrações, em mol L<sup>-1</sup>, dos íons Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> e H<sup>+</sup> na solução serão, correta e respectivamente,
- (A) 0,04; 0,03; 0,04.  
 (B) 0,04; 0,06; 0,20.  
 (C) 0,08; 0,06; 0,06.  
 (D) 0,08; 0,12; 0,12.  
 (E) 0,08; 0,12; 0,20.
40. Para proteger a corrosão em superfícies metálicas, usa-se o recobrimento com uma camada de outro metal. Considerando-se os valores de potencial de redução, para a proteção de uma lata de ferro, deve-se fazer o recobrimento com o metal:
- |   |               |
|---|---------------|
| Ag <sup>+</sup> + e <sup>-</sup> → Ag(s)    | E° = + 0,80 V |
| Zn <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> → Zn(s) | E° = - 0,76 V |
| Fe <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> → Fe(s) | E° = - 0,44 V |
| Cu <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> → Cu(s) | E° = + 0,34 V |
| Sn <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> → Sn(s) | E° = - 0,14 V |
| Pb <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> → Pb(s) | E° = - 0,13 V |
- (A) Zn.  
 (B) Pb.  
 (C) Sn.  
 (D) Cu.  
 (E) Ag.
41. A equação a seguir mostra a reação entre dicromato de potássio e cloreto de estanho (II) em meio ácido.
- $$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{SnCl}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- A soma dos coeficientes estequiométricos, após o devido balanceamento da equação, é
- (A) 8.  
 (B) 14.  
 (C) 22.  
 (D) 28.  
 (E) 32.

42. Considere que 1,17 g de cloreto de sódio foram fundidos e, posteriormente, submetidos a uma corrente elétrica de 2,00 A. Para esse processo, o tempo, em segundos, necessário para que todo o sal seja consumido é:

**Dados:**  $1F = 96500\text{ C}$

Massas atômicas:  $\text{Na} = 23$  e  $\text{Cl} = 35,5$

- (A) 1930.  
(B) 965.  
(C) 482,5.  
(D) 193.  
(E) 96,5.

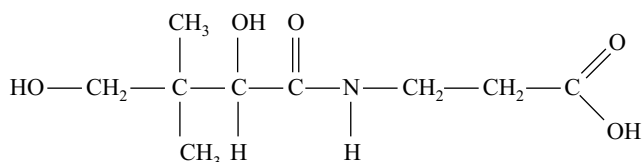
43. Os dados empíricos para a velocidade de reação,  $v$ , indicados no quadro a seguir, foram obtidos a partir dos resultados em diferentes concentrações de reagentes iniciais para a combustão de um gás, em temperatura constante.

EXPERIMENTO	[GÁS] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	[O <sub>2</sub> ] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	VELOCIDADE DA REAÇÃO ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ )
1	0,01	0,04	0,004
2	0,02	0,04	0,008
3	0,01	0,02	0,002

A ordem global da reação é:

- (A) 0.  
(B) 0,5.  
(C) 1.  
(D) 2.  
(E) 3.

44. A vitamina B<sub>5</sub>, cuja fórmula estrutural é mostrada a seguir, é necessária ao desenvolvimento do sistema nervoso central e na regulação do funcionamento das glândulas suprarrenais. Ela é obtida em alimentos e a sua carência causa dermatites, úlceras e distúrbios degenerativos do sistema nervoso.



Vitamina B<sub>5</sub>

Assinale a alternativa que contém os grupos funcionais presentes na molécula da vitamina B<sub>5</sub>.

- (A) Álcool, aldeído e amida.  
(B) Ácido carboxílico, amida e cetona.  
(C) Álcool, amina e cetona.  
(D) Álcool, amina e ácido carboxílico.  
(E) Ácido carboxílico, álcool e amida.

45. A análise elementar, por combustão, de 5,8 mg de um composto formado apenas por carbono e hidrogênio resultou em 17,6 mg de dióxido de carbono e 9,0 mg de água. A porcentagem de hidrogênio no composto é:

**Dados:** Massas Atômicas:  $\text{C} = 12$ ;  $\text{O} = 16$ ;  $\text{H} = 1$

- (A) 34,4.  
(B) 17,2.  
(C) 8,6.  
(D) 4,3.  
(E) 2,2.

46. Três frascos rotulados apenas como A, B e C possuem, cada um deles, soluções aquosas de carbonato de sódio, hidróxido de potássio e hidróxido de cálcio, não necessariamente nesta ordem. Para identificar as soluções, foram realizados alguns testes que são descritos a seguir.

I. Misturou-se, em três tubos de ensaio distintos, amostras de cada frasco com solução aquosa de ácido clorídrico. Nada foi observado nas soluções dos frascos A e C, mas ocorreu uma efervescência no tubo que continha a solução do frasco B.

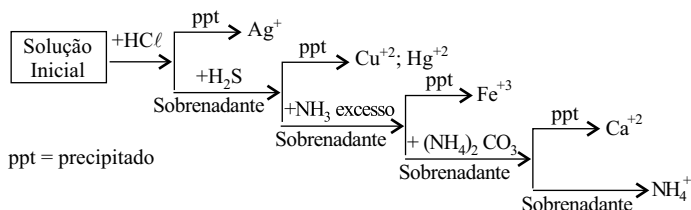
II. Em seguida, combinou-se, dois a dois, os conteúdos de cada frasco (frascos A, B e C) em tubos de ensaio limpos. Houve a formação de precipitado apenas quando misturou-se as soluções A e B.

**Dado:** Os compostos iônicos de metais alcalinos são solúveis em água.

Assinale a alternativa que identifica, correta e respectivamente, o conteúdo dos frascos A, B e C.

- (A) Hidróxido de cálcio; carbonato de sódio e hidróxido de potássio.  
(B) Carbonato de sódio; hidróxido de cálcio e hidróxido de potássio.  
(C) Hidróxido de potássio; hidróxido de cálcio e carbonato de sódio.  
(D) Hidróxido de cálcio; hidróxido de potássio e carbonato de sódio.  
(E) Carbonato de sódio; hidróxido de potássio e hidróxido de cálcio.

47. Observe o esquema.



Dentre as diversas marchas analíticas usadas para separação e identificação de cátions, a proposta de Fresenius é uma das mais utilizadas. Considere a marcha analítica simplificada, esquematizada no modelo Fresenius apresentado, para a análise de uma mistura de cátions. A equação da reação química de precipitação correspondente à identificação do íon  $\text{Fe}^{+3}$  é:

- (A)  $\text{Fe}^{+3} + 3\text{HCl} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_3\text{O}^+$   
 (B)  $3\text{Fe}^{+3} + 3(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{NH}_4^+$   
 (C)  $\text{Fe}^{+3} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$   
 (D)  $\text{Fe}^{+3} + 3\text{H}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_3\text{O}^+$   
 (E)  $\text{Fe}^{+2} + \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{FeS} + 2\text{H}_3\text{O}^+$

48. As aparelhagens mais comumente usadas na análise titrimétrica são as denominadas “vidrarias volumétricas”, que nada mais são do que vidrarias que possuem uma precisão maior do que as vidrarias chamadas de “vidrarias comuns”.

Assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela que apresenta apenas vidraria volumétrica.

- (A) Balão volumétrico, bureta, pipeta.  
 (B) Balão volumétrico, erlenmeyer, proveta.  
 (C) Bureta, proveta, pipeta.  
 (D) Bureta, balão volumétrico, erlenmeyer.  
 (E) Proveta, pipeta, erlenmeyer.

49. Uma amostra de 10,0 mL contendo cloreto foi analisada gravimetricamente. Essa amostra foi tratada com excesso de  $\text{AgNO}_3$  até precipitação total do cloreto. O precipitado foi completamente seco, obtendo-se uma massa de 0,2870 g de  $\text{AgCl}$ . A concentração, em  $\text{mol L}^{-1}$ , de íons cloreto na amostra original é igual a

**Dados:** Massas Atômicas:  $\text{Ag} = 108$ ;  $\text{Cl} = 35,5$

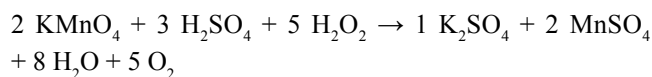
- (A)  $2,00 \times 10^{-5}$ .  
 (B)  $2,00 \times 10^{-4}$ .  
 (C)  $2,00 \times 10^{-3}$ .  
 (D)  $2,00 \times 10^{-2}$ .  
 (E)  $2,00 \times 10^{-1}$ .

50. Na padronização de uma solução de NaOH foram gastas as massas de hidrogenofalato de potássio (Hfta, massa molar =  $204,22 \text{ g mol}^{-1}$ ) mostradas na tabela a seguir. A concentração, em  $\text{mol L}^{-1}$ , da solução de NaOH é igual a:

MASSA DE HFta (g)	VOLUME DE NaOH (mL)
0,4530	81,60
0,3890	38,90
0,6245	62,45

- (A)  $4,9 \times 10^{-5}$ .  
 (B)  $4,9 \times 10^{-4}$ .  
 (C)  $4,9 \times 10^{-3}$ .  
 (D)  $4,9 \times 10^{-2}$ .  
 (E)  $4,9 \times 10^{-1}$ .

51. Uma amostra de água oxigenada teve o seu teor determinado por meio de permanganometria, de acordo com a equação:



Uma alíquota de 25,00 mL de água oxigenada foi transferida para um balão volumétrico de 500 mL. Desta solução foi utilizada uma alíquota de 50,00 mL, que consumiu 20,00 mL de uma solução de  $\text{KMnO}_4$   $0,1000 \text{ mols L}^{-1}$ . O teor de água oxigenada, em g/100 mL, na amostra original é igual a

**Dados:** Massa atômica do H =  $1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ; O =  $16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- (A) 68.  
 (B) 34.  
 (C) 17.  
 (D) 6,8.  
 (E) 3,4.

52. A espectrofotometria no UV foi usada para determinação do teor de íons de Fe(II) em uma amostra. Uma curva analítica foi elaborada e os resultados são:

Concentração (ppm)	0	50	100	200	400
Absorbância	0,200	0,400	0,600	1,000	1,800

Uma amostra desconhecida, analisada nas mesmas condições que as soluções empregadas na curva analítica, apresentou valor de absorbância igual a 0,750. Sua concentração, em ppm, é:

- (A) 275.  
 (B) 250.  
 (C) 137,5.  
 (D) 125.  
 (E) 68,75.

53. Em Absorção Atômica (AA) com chama de hidrogênio/oxigênio, a absorvância do ferro decresce na presença de uma grande concentração de íons sulfato. Assinale a alternativa que explica essa observação.
- (A) A absorvância dos íons sulfato é maior do que a absorvância dos íons  $\text{Fe}^{+3}$ .
- (B) Os íons sulfato reduzem a temperatura da chama.
- (C) Os íons sulfato protegem os íons  $\text{Fe}^{+3}$ , formando um complexo estável e volátil que diminui a temperatura da chama.
- (D) Os íons sulfato formam complexos com  $\text{Fe}^{+3}$  que não são prontamente volatilizados e convertidos em átomos livres.
- (E) Os íons sulfatos desprotegem os íons  $\text{Fe}^{+3}$  que são volatilizados e diminuem a temperatura da chama.

54. A cromatografia em camada delgada é um processo de separação baseado na diferença de interação intermolecular das substâncias com as fases estacionária e móvel. Considere um experimento em que o fator determinante é a interação entre a fase estacionária (sílica gel, uma fase bastante polar) e uma mistura de orto-hidróxifenol, nitrobenzeno e fenol. Utilizando como fase móvel uma mistura (v/v) de hexano (7 partes) e acetato de etila (3 partes), os fatores de resolução obtidos foram iguais a 0,3; 0,6 e 0,8.

As substâncias correspondentes a cada um dos  $R_f$  observados na separação são, correta e respectivamente,

- (A) nitrobenzeno; orto-hidróxifenol; fenol.
- (B) nitrobenzeno; fenol; orto-hidróxifenol.
- (C) fenol; nitrobenzeno; orto-hidróxifenol.
- (D) fenol; orto-hidróxifenol; nitrobenzeno.
- (E) orto-hidróxifenol; fenol; nitrobenzeno.

55. Identifique, analisando os espectros de massas obtidos por meio de impacto eletrônico, os álcoois 2-metil-3-butanol, 2-pentanol e 1-pentanol.

Os principais fragmentos e suas abundâncias relativas são mostrados na tabela a seguir.

SUBSTÂNCIA	PRINCIPAIS FRAGMENTOS (m/z) COM A ABUNDÂNCIA RELATIVA ENTRE PARÊNTESES
x	70 (48%); 55 (64%); 42 (100%) e 31 (43%)
y	73 (8%); 55 (18%) e 45 (100%)
z	73 (62%); 59 (100%) e 55 (44%)

De acordo com os resultados, atribui-se corretamente às substâncias x, y e z, respectivamente,

- (A) x=1-pentanol; y=2-pentanol; z=2-metil-3-butanol.
- (B) x=1-pentanol; y=2-metil-3-butanol; z=2-pentanol.
- (C) x=2-metil-3-butanol; y=1-pentanol; z=2-pentanol.
- (D) x=2-pentanol; y=1-pentanol; z=2-metil-3-butanol.
- (E) x=2-pentanol; y=2-metil-3-butanol; z=1-pentanol.

56. “É uma técnica muito útil para estudar substâncias com alto peso molecular e alta polaridade, gerando poucas fragmentações. Nessa técnica, uma solução contendo as moléculas da amostra é borrifada na ponta de um capilar fino para dentro de uma câmara aquecida e sob pressão quase atmosférica. O tubo pelo qual passa a solução possui um potencial de alta voltagem em sua superfície e pequenas gotículas carregadas são expulsas para dentro da câmara de ionização. As gotículas carregadas enfrentam um contrafluxo de um gás de secagem (normalmente nitrogênio) que evapora os solventes das gotículas, aumentando a densidade de carga dessas gotículas até que as forças repulsivas eletrostáticas excedam a tensão superficial da gotícula, quando a gotícula divide-se em gotículas menores. O processo continua até que íons da amostra, livres de solvente, sejam deixados na fase gasosa”.

A explicação dada ilustra um processo de ionização utilizado na espectrometria de massas. Esse processo descrito é:

- (A) Ionização Química (CI).
- (B) Ionização Química à Pressão Atmosférica (APCI).
- (C) Impacto Eletrônico (EI).
- (D) Eletrospray (ESI).
- (E) Ionização por Dessorção a Laser Assistido por Matriz (MALDI).

57. O vazamento de óleo causado pela petrolífera americana Chevron, na bacia de Campos, ocorrido em novembro passado no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, provocou uma mancha de 162 km<sup>2</sup> no mar, o equivalente à metade da baía de Guanabara. Assinale a alternativa que apresenta a consequência desse derramamento de óleo no mar.

- (A) Aumento de nutrientes nos ecossistemas aquáticos.
- (B) Proliferação de seres aeróbicos.
- (C) Aumento da concentração de mercúrio nos peixes.
- (D) Diminuição da camada de ozônio.
- (E) Impermeabilização da superfície aquática impedindo a passagem de  $\text{O}_2$  atmosférico.

58. Atualmente, o termo sustentabilidade está sendo amplamente utilizado em todo o setor industrial. Na química, nós também devemos atingir a sustentabilidade, por exemplo, evitando o descarte de resíduos perigosos ou descartando-os de maneira correta. Quando geramos resíduos, existem algumas normas que mostram o correto armazenamento e descarte destes resíduos. O procedimento que descreve corretamente uma operação de descarte em laboratório químico é:
- (A) resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas: descarte direto na pia, independente de concentração e pH.
  - (B) resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas: diluir com água, neutralizar com bases diluídas (pH entre 6 - 8) e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
  - (C) resíduos inorgânicos neutros e suas soluções aquosas: diluir com água e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente, independente da concentração.
  - (D) soluções contendo metais pesados podem ser descartadas diretamente na pia.
  - (E) resíduos inorgânicos sólidos, insolúveis em água, podem ser descartados no lixo, independente da natureza do material, por exemplo, sílica para cromatografia.
59. Em uma análise quantitativa, devemos sempre alcançar uma série de requisitos para conseguirmos expressar a nossa medida com certeza. Dentre os requisitos, devemos trabalhar com precisão, exatidão, reprodutibilidade e repetitividade. Uma amostra tem um teor de ferro (II), expresso em  $\text{mg L}^{-1}$ , igual a  $89,10 \pm 0,02$ . Um analista A obteve os seguintes resultados, em  $\text{mg L}^{-1}$ , na análise dessa amostra: 89,12; 89,09; 89,08; 89,10, com um valor médio igual a  $89,10 \text{ mg L}^{-1}$ . Um outro analista, B, usando o mesmo método analítico, obteve os seguintes resultados, em  $\text{mg L}^{-1}$ , para a mesma amostra: 89,20; 89,01; 89,42 e 88,90, com um valor médio igual a  $89,13 \text{ mg L}^{-1}$ . Desse modo, o analista A possui
- (A) precisão e exatidão maiores do que o analista B, e a repetitividade de um método é a precisão das determinações entre várias séries de determinações.
  - (B) precisão e exatidão menores do que o analista B, e a repetitividade de um método é a precisão das determinações entre várias séries de determinações.
  - (C) precisão e exatidão maiores do que o analista B, e a reprodutibilidade de um método é a precisão das determinações entre várias séries de determinações.
  - (D) precisão e exatidão maiores do que o analista B, e a reprodutibilidade de um método é a precisão das determinações de uma mesma série.
  - (E) precisão maior e exatidão menor do que o analista B, e a repetitividade é a precisão das determinações entre várias séries de determinações.
60. Os erros sistemáticos, ou determinados, são os erros que podem ser evitados ou cujas magnitudes podem ser determinadas. Os mais importantes são os erros operacionais, os erros devidos aos equipamentos ou aos reagentes e os erros inerentes ao método empregado. Assinale a alternativa que indica um erro operacional.
- (A) Uso de instrumentos sem calibração.
  - (B) Uso de reagentes impuros.
  - (C) Efeito de “matriz”.
  - (D) Decomposição ou volatilização por ignição de um precipitado na gravimetria.
  - (E) Incapacidade do analista em perceber mudanças rápidas de cor em titulações.



