

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal Edital 21/2018

PROVA

Técnico de Laboratório: Química

QUESTÕES OBJETIVAS

Legislação	01 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____ Nº de Inscrição: _____

INSTRUÇÕES

- 1) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2) A prova é composta por 40 questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.
- 3) O tempo de duração da prova é de 3h30min (três horas e trinta minutos).
- 4) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.
- 5) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, e devem permanecer em local designado pelo fiscal. Os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que descumprir essas orientações.
- 6) O candidato só poderá deixar o local após 90min (noventa minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.
- 7) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridos 120min (cento e vinte minutos) do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.
- 8) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.
- 9) O candidato deverá preencher a caneta a Folha de Respostas, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. O candidato deverá responder a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.
- 10) Não haverá substituição da Folha de Respostas em caso de erro do candidato.
- 11) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LEGISLAÇÃO

1. João Pedro solicitou remoção a pedido, com fundamento no artigo 36 da Lei 8.112/1990, tendo seu pedido sido deferido pela Administração. Com base em tal informação, considere as assertivas a seguir:

- I. Em razão do deslocamento para nova sede, João Pedro fará jus ao pagamento de indenização a título de Ajuda de Custo.
- II. João Pedro terá no mínimo quinze e no máximo trinta dias de prazo, contados da publicação do ato, para a retomada do efetivo desempenho das atribuições do cargo, incluído nesse prazo o tempo necessário para o deslocamento para a nova sede.
- III. Tendo em vista a mudança do seu local de residência, João Pedro fará jus ao pagamento de Auxílio Moradia, pelo prazo máximo de 4 (quatro) anos.
- IV. Na hipótese de João Pedro encontrar-se em licença ou afastado legalmente, a contagem do prazo para a retomada do efetivo desempenho das atribuições do seu cargo inicia a partir do término do impedimento.

Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas IV.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas I, III e IV.

2. “Há casos em que, de acordo com a Lei Federal nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, a administração pública pode _____ seus próprios atos por motivo de conveniência e oportunidade; por outro lado, não haverá faculdade, mas dever, de _____ se constatar neles vício de legalidade. De outra feita, caso seja observado em ato administrativo um defeito sanável, poderá a administração pública, demonstrando a não ocorrência de lesão ao interesse público e nem de prejuízo a terceiros, _____.”

Assinale a alternativa que contém a sequência **CORRETA** de preenchimento das lacunas, na ordem em que aparecem:

- a) ab-rogar – acatá-los – entabulá-lo
- b) anular – revogá-los – acatá-lo
- c) convalidar – acatá-los – revogá-lo
- d) repristinar – anulá-los – derogá-lo
- e) revogar – anulá-los – convalidá-lo

3. Caio Tácito, hipotético servidor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, ingressou no ano de 2011, no cargo de técnico-administrativo em educação, cuja carreira é regida pela Lei nº 11.091, de 12 de janeiro de 2005. Trabalhou com dedicação e cumpriu todas as metas estipuladas em programa de avaliação de desempenho durante o período de 18 (dezoito) meses. Com isto, ele teve mudado seu padrão de vencimento para o imediatamente subsequente. O que ocorreu na carreira de Caio Tácito é intitulado legalmente de:

- a) Incentivo à qualificação.
- b) Progressão por mérito profissional.
- c) Promoção por mérito profissional.
- d) Progressão por capacitação profissional.
- e) Promoção por capacitação profissional.

4. Analise as seguintes assertivas à luz do Código de Ética do Servidor Público Federal, instituído por meio do Decreto nº 1.171/1994:

- I. Em sua conduta, o servidor não pode omitir ou falsear a verdade, exceto quando contrária aos interesses da própria Administração Pública.
- II. Os professores contratados temporariamente pela Administração não estarão sujeitos às disposições do Código de Ética, tendo em vista que não ostentam a condição de servidores públicos.
- III. A suspensão é uma das penas previstas no código de Ética do Servidor Público Federal, podendo ser convertida em multa, quando houver conveniência para o serviço.
- IV. A pena aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a de censura e sua fundamentação constará do respectivo parecer, assinado por todos os seus integrantes, com ciência do faltoso.

Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas II.
- b) Apenas IV.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas I, II e IV.

5. Tendo por base as disposições contidas na Lei nº 11.892/2008, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, assinale a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento das lacunas, na ordem em que aparecem.

“A administração dos Institutos Federais terá como órgãos superiores o Conselho Superior e o _____, sendo seus Reitores nomeados pelo _____, para mandato de _____ anos, _____ recondução.”

- a) Conselho Nacional de Educação – Presidente da República – 4 (quatro) anos – vedada
- b) Conselho Acadêmico – Ministro da Educação – 5 (cinco) anos – permitida uma
- c) Colégio de Dirigentes – Presidente da República – 4 (quatro) anos – permitida uma
- d) Conselho Nacional de Educação – Ministro da Educação – 5 (cinco) anos – vedada
- e) Colégio de Dirigentes – Presidente da República – 5 (cinco) anos - vedada

6. Com base nas disposições constantes na Lei nº 8.112/1990, assinale a alternativa CORRETA:

- a) Recondução é a reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado, ou no cargo resultante de sua transformação, quando invalidada a sua demissão por decisão administrativa ou judicial, com ressarcimento de todas as vantagens.
- b) O servidor terá direito à licença remunerada durante o período que mediar entre a sua escolha em convenção partidária, como candidato a cargo eletivo, e a véspera do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral.
- c) O servidor que receber diárias e não se afastar da sede, por qualquer motivo, fica obrigado a restituí-las integralmente, no prazo de 10 (dez) dias.
- d) A exoneração de cargo efetivo dar-se-á a pedido do servidor, ou de ofício.
- e) O servidor em débito com o erário, que for demitido, exonerado ou que tiver sua aposentadoria ou disponibilidade cassada, terá o prazo de 30 (trinta) dias para quitar o débito.

7. Mário, servidor público do IFRS, ofendeu fisicamente sua chefia imediata em serviço. Com base no regime disciplinar constante na Lei 8.112/1990, analise as afirmativas abaixo, assinalando, a seguir, a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

() A infração praticada por Mário é considerada de baixo potencial, punível com a penalidade de advertência.

() Em caso de reincidência, Mário ficará sujeito à pena de suspensão por até 90 (noventa) dias.

() Como medida cautelar e a fim de que Mário não venha a influir na apuração da irregularidade, a autoridade instauradora do processo disciplinar poderá determinar o seu afastamento do exercício do cargo, pelo prazo de até 60 (sessenta) dias, sem prejuízo da remuneração.

() A conduta praticada por Mário é considerada grave, punível com a penalidade de demissão.

() A conduta praticada por Mário é considerada grave, punível com a penalidade de demissão, incompatibilizando, ainda, uma nova investidura em cargo público federal pelo prazo de 5 (cinco) anos.

- a) F – F – F – F – V
 b) V – V – F – F – F
 c) F – F – V – V – F
 d) V – V – V – F – F
 e) F – F – V – V – V

8. Analise abaixo as assertivas relacionadas à Lei 9.784/1999, assinalando, a seguir, a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

() As decisões de recursos administrativos e a edição de atos de caráter normativo poderão ser objeto de delegação.

() Serão concluídos depois do horário normal os atos já iniciados, cujo adiamento prejudique o curso regular do procedimento ou cause dano ao interessado ou à Administração.

() Concluída a instrução de processo administrativo, a Administração tem o prazo improrrogável de até trinta dias para proferir decisão.

() Salvo disposição legal em contrário, o recurso não tem efeito suspensivo; no entanto, havendo justo receio de prejuízo de difícil ou incerta reparação decorrente da execução, a autoridade recorrida ou a imediatamente superior poderá, de ofício ou a pedido, atribuir-lhe efeito suspensivo.

() O não conhecimento do recurso não impede a Administração de rever de ofício o ato ilegal, desde que não ocorrida preclusão administrativa.

- a) F – F – F – F – V
 b) V – V – V – F – F
 c) V – F – F – F – F
 d) V – F – V – V – V
 e) F – V – F – V – V

9. Assinale a alternativa CORRETA sobre o Plano de Carreira dos servidores Técnico-Administrativos em Educação, instituído através da Lei 11.091/2005:

- a) A Comissão Nacional de Supervisão do Plano de Carreira, vinculada ao Ministério da Educação, tem como finalidade acompanhar, assessorar e avaliar a implementação do Plano de Carreira dos servidores Técnico-Administrativos em Educação.
- b) Ambiente organizacional consiste no conjunto de princípios, diretrizes e normas que regulam o desenvolvimento profissional dos servidores titulares de cargos que integram a carreira dos cargos Técnico-Administrativos em Educação.
- c) Para os fins de pagamento do Incentivo à Qualificação, a aquisição de título em área de conhecimento com relação indireta ao ambiente organizacional de atuação do servidor ensejará maior percentual do que em área de conhecimento com relação direta.
- d) A avaliação de desempenho com resultado favorável não é condicionante na liberação do servidor para a realização de cursos de Mestrado e Doutorado.
- e) O afastamento para prestar colaboração técnica a outra instituição federal de ensino poderá ser autorizado pela chefia imediata do servidor, não podendo exceder a 5 (cinco) anos.

10. Tendo por base as disposições do Regimento Geral do IFRS, preencha as lacunas da sentença a seguir, assinalando, abaixo, a alternativa que contempla todas as respostas corretas:

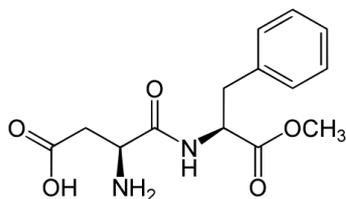
O orçamento do IFRS será aprovado por seu _____, sendo a proposta orçamentária anual elaborada pela _____ em articulação com as demais Pró-reitorias e com base nos elementos colhidos junto à Reitoria e aos *campi*.

- a) Colégio de Dirigentes – Pró-reitoria de Desenvolvimento Institucional.
- b) Colégio de Dirigentes – Pró-reitoria de Extensão.
- c) Comitê de Finanças – Pró-reitoria de Planejamento e Orçamento.
- d) Conselho Superior – Pró-reitoria de Desenvolvimento Institucional.
- e) Conselho Superior – Pró-reitoria de Administração.

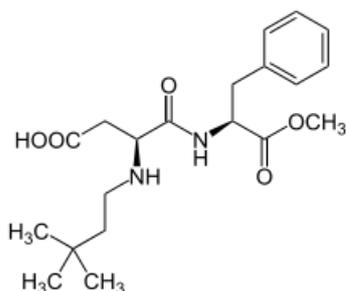
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. A adoçantes são substâncias de origem natural ou sintética que vêm sendo utilizados em substituição ao açúcar (sacarose). Integrante da primeira geração dos edulcorantes, o Aspartame, descoberto em 1965, é cerca de 200 vezes mais doce que o açúcar comum. Porém, seu uso é bastante controverso devido a efeitos do seu consumo regular. Com o passar dos anos, uma segunda geração de adoçantes foi descoberta. Entre eles, está o Neotame, aproximadamente 7000 vezes superior à doçura da sacarose e 30 vezes à do Aspartame.

A seguir são apresentadas as fórmulas estruturais do Aspartame e do Neotame:



Aspartame



Neotame

A alternativa que contém a função orgânica que **NÃO** está presente na estrutura do Aspartame e do Neotame é

- amina
- amida
- álcool
- éster
- ácido carboxílico

12. O quadro abaixo relaciona a fórmula estrutural com exemplos de aplicação no cotidiano dos compostos orgânicos:

Estrutura	Uso
	Removedor de esmalte das unhas.
	Combustível de automóveis.
	Tempero de saladas.
	Aroma artificial de abacaxi.
	Gás de cozinha.

A sequência **CORRETA** que apresenta o nome dos compostos orgânicos, de cima para baixo, é:

- Propanona, Metanol, Ácido Metanóico, Butanoato de Etila e Butano.
- Ácido Propanóico, Metanol, Acetona, Propanoato de Etila e Butano.
- Propanona, Metanol, Ácido Metanóico, Etanoato de Butila e Butano.
- Butanona, Etanol, Ácido Etanóico, Butanoato de Etila e Butano.
- Propanona, Etanol, Ácido Etanóico, Butanoato de Etila e Butano.

13. Um técnico em química realizou a determinação das entalpias de combustão (ΔH°) de três combustíveis:

Combustível	ΔH° (kJ/mol)
Metano (componente do gás natural)	- 800
Propano (componente do gás de cozinha)	- 2.220
Octano (componente da gasolina)	- 5.470

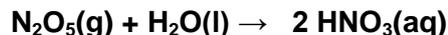
Com base nesses dados, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O poder calorífico do Propano é maior que do Octano.
- II. A queima de um mol de Metano absorve cerca de 50 kJ de energia.
- III. A energia proveniente da queima de 1 kg de Metano é cerca de 2,8 vezes menor que a energia da queima de 1 kg de Propano.

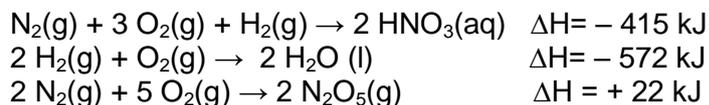
Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

14. O ácido nítrico é muito utilizado como matéria-prima para fabricação de diversos produtos, como explosivos, fertilizantes agrícolas e corantes. Um dos métodos de obtenção do ácido nítrico é feito a partir da reação do pentóxido de dinitrogênio com água, conforme a reação:



Utilizando as equações termoquímicas:



Assinale a alternativa que contém o valor da entalpia envolvida na obtenção de quatro mols de ácido nítrico:

- a) - 5 kJ
- b) - 70 kJ
- c) - 140 kJ
- d) - 280 kJ
- e) - 560 kJ

15. Uma grande variedade de bebidas industrializadas contém açúcar (sacarose - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) na sua composição. São exemplos refrigerantes, néctares e concentrados de fruta. Um técnico em química, responsável pelo controle de qualidade de uma empresa, determinou a quantidade média de sacarose de duas versões de um refrigerante:

“Normal”: 60 g de sacarose em frascos de 500 mL.

“Light” (teor reduzido de açúcar): 100 g de sacarose em frascos de 1 L.

Dado: densidade do refrigerante a 20 °C = 1,04 g/mL

Assinale a alternativa em que a afirmativa está **INCORRETA**:

- a) A concentração de sacarose na versão “Light” do refrigerante é de 0,1 g/mL.
- b) A concentração de sacarose na versão “Normal” é superior a 0,35 mol/L.
- c) A concentração de sacarose na versão “Light” é inferior à versão “Normal”.
- d) O percentual em massa (m/m) de açúcar na versão “Light” é inferior a 10 %.
- e) O percentual em massa (m/m) de açúcar na solução da versão “Normal” é de 13 %.

16. O propilenoglicol, $C_3H_8O_2$ tem propriedades que o tornam muito utilizado industrialmente como solvente para corantes e flavorizantes, agente umectante em alimentos e cosméticos e anticongelante em fluidos para radiadores automotivos. Numa empresa, um técnico químico preparou três soluções-base para produção de gel fixador para cabelos, conforme descrito a seguir:

Amostra X: Pesar 18 g de Polipropilenoglicol; diluir até 200 mL.

Amostra Y: Pesar 20 g de Polipropilenoglicol; diluir até 200 mL.

Amostra Z: misturar as amostras X e Y; diluir até o volume de 500 mL.

Assinale a alternativa que apresenta a concentração **CORRETA** de polipropilenoglicol na solução Z:

- a) 0,001 mol/L
- b) 0,25 mol/L
- c) 0,5 mol/L
- d) 1,0 mol/L
- e) 2,0 mol/L

17. Analise as afirmativas, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa **CORRETA**, na sequência de cima para baixo:

() Tampão é uma solução que contém concentrações suficientes de um ácido fraco e de sua base conjugada.

() O ácido acético possui $pK_a = 4,75$. Uma solução de ácido acético (HAc) e acetato de sódio (NaAc) funcionará como um tampão eficaz na faixa de pH de 2,75 – 6,75.

() Uma solução tampão, de $pK_a = 4,74$, formada por HAc 0,1 mol/L e NaAc 0,1 mol/L, tem $pH = 4,74$.

() Quanto maior for a variação de pH após a adição de ácido forte ou de base forte, mais eficiente será a solução tampão.

- a) V – V – F – F
- b) V – F – V – V
- c) V – F – V – F
- d) F – F – V – F
- e) F – V – F – V

18. A reação do fósforo branco com ácido nítrico e água gera como produtos ácido fosfórico e óxido nítrico, conforme a reação de oxirredução abaixo.

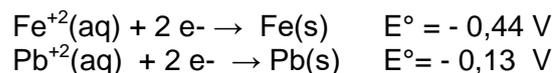


Após balanceamento, a soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é _____. Nesta reação, o _____ sofre oxidação e o _____ sofre redução.

Assinale a alternativa que apresenta as palavras que preenchem **CORRETAMENTE** as lacunas, na ordem em que aparecem no texto:

- a) 8, Nitrogênio, Fósforo.
- b) 8, Hidrogênio, Nitrogênio.
- c) 10, Fósforo, Nitrogênio.
- d) 10, Nitrogênio, Fósforo.
- e) 10, Oxigênio, Nitrogênio.

19. Dadas as seguintes semi-reações:



E considerando a formação de uma pilha, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. A reação que ocorre no cátodo é $Pb^{+2}(aq) + 2 e^- \rightarrow Pb(s)$.
- II. A Pilha pode ser representada por $Fe^{+2}(aq) / Fe(s) // Pb^{+2}(aq) / Pb(s)$.
- III. A voltagem da pilha é igual a 0,31 V.
- IV. A reação não é espontânea.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas I e III.
- b) Apenas III e IV.
- c) Apenas I, II e III.
- d) Apenas II, III e IV.
- e) I, II, III e IV.

20. Assinale a sequência que ilustra o preenchimento correto dos parênteses, de cima para baixo.

Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas:

- A. superfície de contato.
- B. catalisador.
- C. concentração.
- D. temperatura.
- E. inibidor.

() Um alimento é congelado para ser conservado por mais tempo.

() Uma barra de ferro oxida mais rapidamente se transformada em palha de aço.

() Gases resultantes do escapamento dos automóveis são convertidos em gases menos nocivos, contribuindo para a diminuição da poluição atmosférica.

() Para evitar que um alimento deteriore em pouco tempo, pode-se embalar-lo a vácuo.

() Os Parabenos são substâncias muito usadas na indústria com a finalidade de conservar cosméticos, permitindo que o prazo de validade dos mesmos seja maior.

Assinale a sequência que ilustra o preenchimento **CORRETO** dos parênteses, de cima para baixo:

- a) A – E – D – A – C
- b) D – A – B – C – E
- c) C – B – A – E – D
- d) D – A – E – C – B
- e) D – C – E – A – B

21. Um técnico em química teve a tarefa de armazenar diferentes substâncias. Para tanto, resolveu separá-las de acordo com as respectivas funções químicas. As substâncias eram: NaCl, CaCO₃, Ca(OH)₂, CaO, Na₂O, NaOH, H₂SO₄ e HCl.

A alternativa que apresenta apenas as substâncias classificados como óxidos é:

- a) CaO e Na₂O.
- b) Na₂O e NaOH.
- c) H₂SO₄ e HCl.
- d) Ca(OH)₂ e CaO.
- e) CaO, Na₂O e NaOH.

22. Os metais alcalinos são extremamente reativos, inclusive com a água. Qual das alternativas apresenta a equação química que representa corretamente a reação de um desses metais com água?

- a) $4 \text{ Na} + 2 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow 4 \text{ NaH} + \text{O}_2$
- b) $\text{Ca} + 2 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- c) $2 \text{ Fe} + 3 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{ H}_2$
- d) $\text{Li} + 2 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Li(OH)}_2 + \text{H}_2$
- e) $2 \text{ K} + 2 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{ KOH} + \text{H}_2$

23. A tabela abaixo apresenta as propriedades físicas das substâncias obtidas na pressão de 1 atmosfera.

Substância	Temperatura de fusão, em °C	Temperatura de ebulição, em °C	Massa específica, em g.mL ⁻¹ à 20 °C
Fenol	40,5	181,7	1,07
Nitrato de alumínio	72,8	135,0	1,72
Benzeno	5,5	80,1	0,87
Etanol	-114,1	78,4	0,79
Água	0,0	100,0	1,00

Sobre essas substâncias, quando submetidas à pressão de 1 atmosfera, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Quando aquecido à temperatura de 50 °C, o fenol se encontrará no estado líquido.
- II. O nitrato de alumínio é um sólido mesmo quando se encontra na temperatura de 70 °C.
- III. A massa, em gramas, de 1 L de benzeno será a mesma de 1 L de fenol.
- IV. A massa da mistura de 150 mL de água com 150 mL de etanol será 300 g.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas III e IV.

24. Num pequeno derramamento de ácido sulfúrico diluído sobre bancadas de laboratório, é possível o uso de substância de caráter básico fraco para neutralizá-lo. Dentre as alternativas abaixo, qual substância química seria a mais recomendada?

- a) SO₃
- b) Na₂O
- c) KOH
- d) CaCO₃
- e) NaOH

25. Átomos das famílias 14, 15, 16 e 17 da Tabela Periódica, que se encontram até o terceiro período, podem formar ligações duplas ou triplas. Em qual das alternativas há a ocorrência de apenas uma ligação dupla na molécula formada por átomos destas famílias e períodos da Tabela Periódica?

- a) N₂
- b) F₂O
- c) SO₃
- d) SeO₂
- e) CO₂

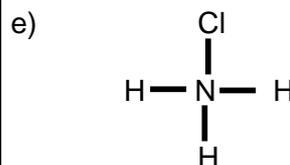
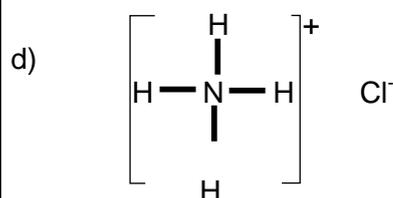
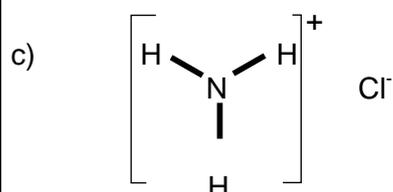
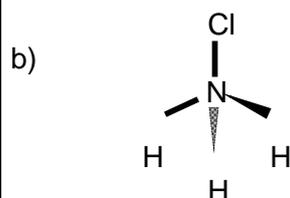
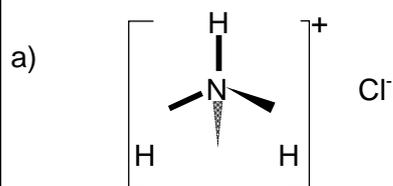
26. Em três frascos, A, B e C, foram feitas as seguintes misturas: no frasco A, água e álcool etílico; no frasco B, água e gasolina; e no frasco C, álcool etílico e gasolina. Sabendo-se que a densidade à 20 °C da água é 1,00 g.cm⁻³, do etanol 0,79 g.cm⁻³ e da gasolina 0,72 g.cm⁻³, analise as afirmativas abaixo.

- I. Teremos duas fases nos frascos B e C, pois tanto a água quanto o etanol não estabelecem ligações de hidrogênio com a gasolina.
- II. No frasco A teremos uma única fase, pois a água e o álcool etílico são solúveis em todas as proporções dadas as ligações de hidrogênio que se estabelecem entre suas moléculas.
- III. Ao misturarmos os três frascos, observaremos três fases distintas, pois as densidades das substâncias são diferentes.

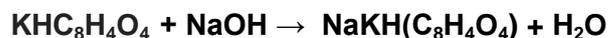
Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) Apenas II e III.

27. A fórmula estrutural, respeitada a geometria da molécula, para a substância cloreto de amônio, está mais bem representada na alternativa:



28. Na padronização de uma solução hidróxido de sódio, em laboratório, utiliza-se, entre outras substâncias, o biftalato de potássio, cuja fórmula é $\text{KH}(\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_4)$. A massa mínima necessária, medida em balança analítica, para reagir completamente com 0,0020 mol da base, em conformidade com a reação abaixo, será, aproximadamente:



Assinale a alternativa que responde **CORRETAMENTE** à questão.

- a) 0,0204 g
- b) 0,0408 g
- c) 0,2041 g
- d) 0,4000 g
- e) 0,4082 g

29. Para neutralizar completamente 0,2 mols de ácido nítrico serão necessários, aproximadamente, _____ gramas de hidróxido de sódio com grau de pureza igual a 90%.

A alternativa que completa **CORRETAMENTE** a lacuna é:

- a) 3,6
- b) 4,0
- c) 7,2
- d) 8,0
- e) 8,9

30. Analise cada uma das afirmativas abaixo.

- I. Átomos que apresentam seus elétrons de valência exclusivamente no subnível **s** possuem maior eletronegatividade do que átomos com elétrons de valência no subnível **p**.
- II. O caráter iônico de uma ligação química depende da diferença de eletronegatividade entre os átomos envolvidos.
- III. Todos os halogênios apresentam 7 elétrons no subnível **p** do último nível eletrônico.

São **VERDADEIRAS** apenas a(s) afirmativa(s):

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) Apenas II e III.

31. O sistema internacional de medidas é composto por sete unidades básicas, que expressam quantidades físicas existentes. Essas quantidades também podem ser descritas como grandezas derivadas e são expressas pela combinação das unidades fundamentais, que podem ser ainda convertidas em outras, de acordo com a necessidade. Por exemplo, a densidade de uma solução aquosa, medida a 25 °C resultou em $1,25 \text{ g.cm}^{-3}$. Assinale a alternativa que expressa o valor **CORRETO para conversão desta medida em outra unidade.**

- a) $1,25 \times 10^{-1} \text{ g.mm}^{-3}$
- b) $1,25 \times 10^2 \text{ mg.mm}^{-3}$
- c) $1,25 \times 10^4 \text{ mg.dm}^{-3}$
- d) $1,25 \times 10^5 \text{ } \mu\text{g.mm}^{-3}$
- e) $1,25 \times 10^6 \text{ } \mu\text{g.cm}^{-3}$

32. Para garantir a segurança de um laboratório de química, o local de armazenamento de reagentes deve ser amplo, ventilado e possuir sistema de exaustão. Para evitar sinistros, deve ser levado em conta a compatibilidade entre os mesmos, sob pena de ocorrência de sérios acidentes. Sobre o exposto, seguem alguns reagentes empregados em laboratórios e algumas características. Relacione a segunda coluna com a primeira, de acordo com a característica que pode claramente ser associada a cada reagente.

- | | | |
|----------------------------|-----|----------------|
| I – Ácido sulfúrico. | () | Carcinogênico. |
| II – Benzeno. | () | Inflamável. |
| III – Potássio metálico. | () | Explosivo. |
| IV – Acetona. | () | Corrosivo. |
| V – Peróxido de hidrogênio | () | Oxidante. |

A alternativa que apresenta a associação **CORRETA** entre o reagente e sua característica, em ordem direta, de cima para baixo é:

- a) I – II – IV – III – V
- b) II – IV – V – I – III
- c) II – IV – III – I – V
- d) V – II – III – IV – I
- e) V – II – III – I – IV

33. É comum em laboratórios de química o emprego de diversas vidrarias, cada uma delas apropriada para um tipo de uso. Abaixo são explicitadas algumas vidrarias (primeira coluna) que servem para realização de algumas ações específicas (segunda coluna). Relacione a segunda coluna com a primeira, levando em conta a vidraria adequada para cada finalidade.

PRIMEIRA COLUNA

- I. Bureta.
- II. Proveta.
- III. Balão volumétrico.
- IV. Pipeta graduada.
- V. Pipeta volumétrica.

SEGUNDA COLUNA

- () Livrar volumes fixos com precisão.
 () Livrar volumes variados com precisão.
 () Livrar volumes variados.
 () Conter ou livrar volumes variados.
 () Conter volumes fixos com precisão.

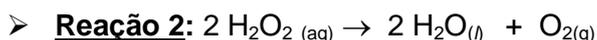
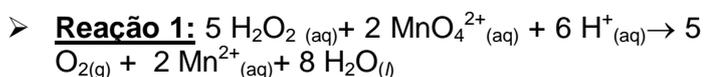
Assinale a alternativa que apresenta a associação **CORRETA** entre a vidraria (primeira coluna) e a sua função (segunda coluna), na ordem de cima para baixo.

- a) I – II – IV – III – V
- b) II – I – III – IV – V
- c) II – I – V – IV – III
- d) V – I – IV – II – III
- e) V – II – IV – I – III

34. O método de Mohr é um método titulométrico que emprega solução padrão de nitrato de prata e permite determinar a concentração de haletos em soluções aquosas. Na determinação de cloretos há a formação de cloreto de prata, cujo Kps é igual a $1,83 \times 10^{-10}$. Com relação às curvas de titulação correspondentes a este método, podemos afirmar que o

- a) pAg no ponto de equivalência é igual o pCl.
- b) pAg antes do ponto de equivalência é menor que pCl.
- c) pCl depois do ponto de equivalência é menor que o pAg.
- d) pCl diminui com adição de volume do titulante.
- e) pAg aumenta com adição de volume do titulante.

35. Soluções de peróxido de hidrogênio são normalmente empregadas para fins estéticos. Sua concentração é expressa em volumes e comercialmente recebe o nome de “água oxigenada”. A determinação da concentração do peróxido nesta solução pode ser realizada por permanganometria (reação 1). Este valor pode ser expresso em “volumes”, conforme rótulos do produto comercial, podendo ser calculado de acordo com reação 2 .



Com relação às informações dadas, podemos afirmar que:

- I. A determinação de peróxido é um método complexiométrico.
- II. A expressão da concentração, em volumes decorre da auto protólise do peróxido.
- III. Na reação de permanganometria, o peróxido de hidrogênio é o agente redutor.
- IV. Para este procedimento deve ser empregado um indicador metalocrômico.
- V. A expressão “volumes de água oxigenada” se deve à geração de oxigênio na sua decomposição.

Estão **CORRETAS** apenas as afirmativas:

- a) II e III.
- b) III e V.
- c) III, IV e V.
- d) I, IV e V.
- e) I, II, IV e V.

36. Os métodos colorimétricos e espectrofotométricos, frequentemente usados, são muito importantes para as análises químicas quantitativas. Assinale a alternativa que expressa **CORRETAMENTE** o princípio básico desses métodos.

- a) Têm por base exclusivamente a absorção de energia radiante, de comprimentos de onda na faixa do espectro visível, pela solução em análise.
- b) Têm por base a absorção de radiação na faixa do infravermelho pela solução em análise.
- c) Têm por fundamento exclusivamente a absorção de energia radiante, de comprimentos de onda na faixa do ultravioleta, pela solução em análise.
- d) Têm por base a absorção de luz ou outra energia radiante pela solução em análise.
- e) Têm por fundamento exclusivamente a absorção de energia radiante, na faixa das micro-ondas, pela solução em análise.

37. Uma solução de concentração c igual a $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ de um **composto X** apresentou a transmitância (T) medida igual a 10,0 %. A cubeta usada para medir T foi de comprimento b igual a 1,00 cm e o comprimento de onda de máxima absorção dessa solução foi 525 nm. A partir de T , é possível obter-se o valor de absorbância A e, então, empregando valores de b e c , calcular-se a absorvidade molar (ϵ) do **composto X**. Sabendo-se que $A = -\log T$, assinale a alternativa que apresenta os valores corretos para A e ϵ .

- a) $A = 1$; $\epsilon = 10^3 \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
- b) $A = 1$; $\epsilon = 10^{-3} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
- c) $A = -1$; $\epsilon = 10^3 \text{ L}^{-1} \cdot \text{mol} \cdot \text{cm}^{-1}$
- d) $A = -1$; $\epsilon = 10^{-3} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
- e) $A = 1$; $\epsilon = 10^3 \text{ L}^{-1} \cdot \text{mol} \cdot \text{cm}^{-1}$

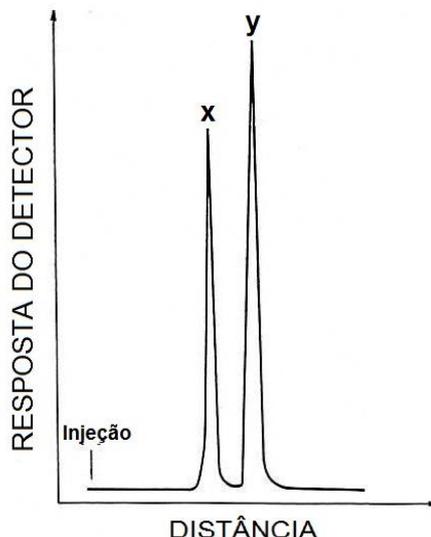
38. Uma amostra de efluente líquido foi enviada para determinação da concentração de cádmio. Para tal foi empregada a técnica de espectrometria de absorção atômica. Foram preparadas triplicatas empregando-se um fator de diluição de 10 vezes, e o ensaio foi acompanhado de prova em branco. Foi preparada uma curva analítica da Absorbância *versus* Concentração (mg.L^{-1}), que gerou a equação da reta que segue: $Y = 0,200 X + 0,001$. Na tabela abaixo estão apresentados os valores de absorbância medidos.

Identificação	Absorbância média
Provas em branco	0,050
Amostra de efluente	0,551

A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta o valor correto da concentração de cádmio na amostra, expressos em mg L^{-1} .

- $0,10 \text{ mg L}^{-1}$
- $1,00 \text{ mg L}^{-1}$
- $2,50 \text{ mg L}^{-1}$
- $25,00 \text{ mg L}^{-1}$
- $27,50 \text{ mg L}^{-1}$

39. A figura abaixo representa um cromatograma obtido por cromatografia gasosa e correspondente à separação de uma mistura contendo dois componentes x e y. Este fato tem como base a distribuição seletiva dos diferentes componentes de uma amostra entre duas fases imiscíveis.



REFERÊNCIAS: CIENFUEGOS, Freddy; VAITSMAN, Delmo. *Análise Instrumental*. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. p223.

Com base no que foi exposto, são feitas as seguintes afirmações:

- Neste caso, a fase móvel é um gás, e a fase fixa pode ser um sólido ou líquido não volátil.
- A figura mostra que o componente y foi mais retido pela coluna cromatográfica.
- Os componentes x e y devem ser polares.
- A capacidade de separar os componentes x e y depende das respostas do detector.
- O gás de arraste numa análise cromatográfica precisa ser puro e ter inércia química.

Assinale a alternativa que apresenta somente afirmações **CORRETAS**.

- I e II.
- I e V.
- I, II e III.
- I, II, e V.
- I, III e IV.

40. O desvio padrão representa a _____ dos resultados, podendo ser considerado uma medida de _____ em relação à média. Para um conjunto pequeno de dados, deve-se empregar o cálculo do _____, que é uma estimativa do _____.

Assinale a alternativa que apresenta as palavras que preenchem **CORRETAMENTE** as lacunas, na ordem em que aparecem no texto.

- a) dispersão, exatidão, desvio padrão da amostra, desvio padrão da população.
- b) dispersão, precisão, desvio padrão da amostra, desvio padrão verdadeiro.
- c) aproximação, exatidão, desvio padrão verdadeiro, desvio padrão da amostra.
- d) aproximação, precisão, desvio padrão populacional, desvio padrão da amostra.
- e) dispersão, precisão, desvio padrão da população, desvio padrão verdadeiro.