



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

Concurso Público Federal Edital 09/2014

PROVA

Técnico de Laboratório/Área: Química

Nome do candidato: _____ CPF: _____ - _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 30 questões, numeradas de 1 a 30. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 30 (trinta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 3 (três) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material, e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido contrariando essas orientações.

6º) O candidato só poderá deixar a sala da prova após 1 (uma) hora do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) 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.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

1. Qual a quantidade de calor, expressa pelo Sistema Internacional de Unidades (SI), necessária para elevar a temperatura de 2 gramas de água, de 14,5 °C para 15,5 °C? Considere que 1 grama de água requer 1 caloria para que sua temperatura seja elevada em 1 °C e que 1 caloria equivale a 4,18 joules.

- a) 4,18 m².kg.s⁻².
- b) 8,36 m².kg.s⁻².
- c) 4,18 J.
- d) 8,36 cal.
- e) 83,6 J.

2. Dentro de um laboratório químico, considere as situações abaixo:

- I. Pipetagem com a boca.
- II. Não beber água potável.
- III. Vidrarias quebradas cuidadosamente manipuladas com as mãos.

É procedimento correto, de acordo com as normas de segurança o que se afirma em:

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

3. Constituem-se procedimentos que podem ser utilizados para a limpeza de vidrarias em laboratório químico:

- () imersão em solução de soda cáustica.
- () limpeza com água destilada.
- () limpeza em água corrente.
- () imersão em solução sulfocrômica.

Considerando que cada afirmativa é verdadeira (V) ou falsa (F), a alternativa que contém a sequência de respostas corretas, de cima para baixo, é:

- a) V, F, F, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, V, V, F.
- d) V, V, V, V.
- e) F, F, F, F.

4. Sobre substâncias sólidas, considere as seguintes afirmações:

- I. Átomos de sólidos cristalinos estão dispostos de forma periódica.
- II. Átomos de sólidos amorfos podem apresentar ordenação de curto alcance.
- III. Pode ocorrer mais de uma estrutura cristalina para uma mesma substância.

É correto o que se afirma em:

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

5. O estado de agregação das substâncias pode ser alterado através:

- () do aumento da temperatura.
- () da diminuição da temperatura.
- () do aumento da pressão.
- () da diminuição da pressão.

Considerando que cada afirmativa é verdadeira (V) ou falsa (F), a alternativa que contém a sequência de respostas corretas, de cima para baixo, é:

- a) V, F, F, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, V, V, V.
- d) V, V, V, F.
- e) F, F, F, F.

6. O metano (CH₄), quando sofre combustão completa, produz dióxido de carbono (CO₂) e água. Quantos mols de gás oxigênio (O₂) reagem na combustão completa de 1 mol de metano?

- a) 1,5.
- b) 1.
- c) 3.
- d) 2,5.
- e) 2.

7. Analise as duas asserções a seguir:

Óxidos anfóteros são aqueles que têm um comportamento que pode variar de acordo com a substância a que forem adicionados para reagir.

Porque:

Se essa substância for um ácido, ele se comportará como uma base; caso a substância seja uma base, ele se comportará como um ácido.

Considerando as duas asserções, é correto afirmar que:

- as duas são verdadeiras, mas não estabelecem relação entre si.
- a primeira é uma proposição falsa, e a segunda, verdadeira.
- as duas são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- a primeira e a segunda são proposições falsas.
- a primeira é uma proposição verdadeira, e a segunda, falsa.

8. Um ácido de _____ produz íons hidrogênio (H^+), quando dissolvido em água. Uma base de _____ é toda espécie química capaz de aceitar um próton (H^+) em uma reação. Assim, em meio ácido, a teoria de _____ sugere a existência de um próton livre (H^+), enquanto que a teoria de _____ sugere que esse próton esteja ligado a uma molécula de água.

As palavras que completam as lacunas na sequência que devem ser apresentadas no texto são:

- Arrhenius, Brönsted-Lowry, Arrhenius, Brönsted-Lowry.
- Arrhenius, Arrhenius, Brönsted-Lowry, Brönsted-Lowry.
- Brönsted-Lowry, Brönsted-Lowry, Arrhenius, Arrhenius.
- Brönsted-Lowry, Arrhenius, Arrhenius, Brönsted-Lowry.
- Arrhenius, Brönsted-Lowry, Brönsted-Lowry, Arrhenius.

9. Uma análise de química analítica pode

(1) permitir que a concentração de uma substância seja determinada medindo-se a luz absorvida por uma solução.

(2) envolver uma série de processos de separação de misturas.

(3) ser baseada em medidas da luz absorvida ou emitida pelos elementos de uma amostra.

(4) compreender um conjunto de métodos analíticos baseados nas propriedades elétricas de uma solução.

Correlacione as afirmações 1, 2, 3 e 4 com as técnicas apresentadas a seguir:

- Espectrofotometria.
- Fotometria de Chama.
- Química Eletroanalítica.
- Cromatografia.

A alternativa que contém a sequência de respostas corretas de cima para baixo é:

- 2, 1, 4, 3.
- 3, 1, 2, 4.
- 4, 2, 3, 1.
- 1, 3, 4, 2.
- 3, 4, 1, 2.

10. A alumina (Al_2O_3) é uma matéria-prima cerâmica com alta temperatura de fusão e classificada como um óxido anfótero. Sobre esta substância são feitas as seguintes afirmações:

I. É chamada de óxido de alumínio.

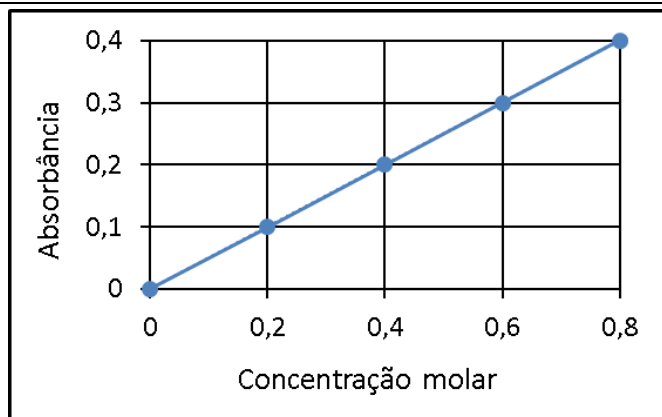
II. Quando adicionada a uma substância ácida, se comportará como uma base.

III. Produzirá um sal e água em caso de reação com um ácido.

É correto o que se afirma em:

- Apenas I e II.
- I, II e III.
- Apenas II e III.
- Apenas I.
- Apenas III.

11. A curva analítica da figura abaixo corresponde à relação gráfica entre os valores de absorbância e os de concentração molar, preparada a partir de padrões. Com base na análise gráfica desta figura, qual é o fator de conversão de valores de absorbância em concentração molar?



- 4.
- 1.
- 2.
- 0,5.
- 0,25.

12. A oxidação do ferro pode conduzir à formação do óxido de ferro (III). Para esta reação, quantos gramas de gás oxigênio (O_2) são necessários para oxidar 4 mols de ferro?

Dado: $O_2 = 32 \text{ g/mol}$.

- 16.
- 12.
- 32.
- 48.
- 96.

13. O argônio é um gás nobre com muitas aplicações industriais e laboratoriais. Este possui unidade de massa atômica 40, número atômico 18 e apresenta

- o mesmo número de elétrons e prótons.
- 22 nêutrons.
- 18 elétrons.

É correto o que se afirma em:

- I, II e III.
- Apenas I e II.
- Apenas II e III.
- Apenas I.
- Apenas III.

14. Analise as afirmativas abaixo a respeito de ligações químicas.

- Nas ligações metálicas existe uma grande quantidade de elétrons que não estão presos a nenhum átomo em particular.
- As ligações iônicas envolvem o compartilhamento dos elétrons de valência de átomos adjacentes.
- Em uma ligação covalente, um átomo tem facilidade em ceder elétrons e outro tem facilidade em receber elétrons.

É correto o que se afirma em:

- Apenas I e III.
- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- I, II e III.

15. Analise as afirmativas abaixo a respeito do desvio padrão em medidas de laboratório.

- A precisão de um método analítico pode ser expressa pelo desvio padrão.
- Quando temos medidas distintas com pequenas variações de valores em relação à média, temos um elevado desvio padrão.
- Uma medida da dispersão de uma variável observada na população amostrada pode ser obtida pelo conhecimento de seu desvio padrão.

É correto o que se afirma em:

- I, II e III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II.
- Apenas III.

16. Uma solução foi preparada dissolvendo-se 20 g de hidróxido de sódio (Massa Molar= 40 g/mol) em água até completar 200 mL de solução. Assinale a alternativa que indica corretamente o valor da concentração dessa solução em mol/L:

- 1.
- 0,1.
- 0,0025.
- 0,001.
- 2,5.

17. Uma solução de ácido clorídrico apresenta concentração 2,0 mol/L. Assinale a alternativa que indica o volume necessário que se deve pipetar dessa solução, para preparar 500 mL de outra solução do mesmo ácido de concentração 0,1 mol/L:

- a) 2,5 mL.
- b) 25 mL.
- c) 0,25 L.
- d) 0,05 L.
- e) 475 mL.

18. Considerando o estudo de cinética química, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) A adição de um catalisador aumenta a velocidade de uma reação química.
- b) Quanto maior a superfície de contato de um material sólido utilizado como reagente, maior a velocidade das reações.
- c) O aumento na concentração dos reagentes pode interferir de forma a aumentar a velocidade das reações.
- d) O aumento de temperatura provoca um aumento na velocidade de uma reação química porque diminui a energia de ativação.
- e) Quanto menor a energia de ativação de uma reação química, maior será sua velocidade.

19. Considere as afirmativas I, II e III a respeito do uso de vidrarias de laboratório no preparo de soluções. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):

- I. A maior exatidão nas medidas de volume pode ser obtida usando-se pipetas volumétricas.
 - II. O balão volumétrico possui volume definido e é utilizado para o preparo de soluções com precisão em laboratório.
 - III. Uma solução de concentração definida pode ser preparada em um béquer, com bastante precisão na medida de volume.
- a) Apenas I e III.
 - b) Apenas I e II.
 - c) Apenas II e III.
 - d) Apenas I.
 - e) I, II e III.

20. Com base no estudo de fenômenos de oxirredução, classifique cada uma das afirmativas a seguir como verdadeira (V) ou falsa (F) e assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo:

- () Numa reação química, a oxidação é a perda de elétrons por um elemento químico.
 - () Em uma pilha, o cátodo é o eletrodo positivo.
 - () No ânodo de uma pilha ocorre a reação de redução.
 - () Uma reação química de oxidação–redução espontânea pode ser usada para gerar corrente elétrica.
- a) V, V, F, V.
 - b) V, F, F, V.
 - c) F, V, V, F.
 - d) V, V, V, F.
 - e) F, V, F, V.

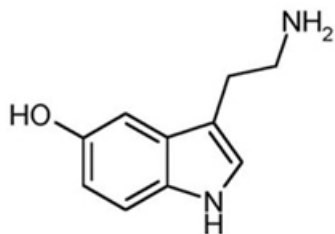
21. Assinale a alternativa que apresenta a fórmula de uma substância que, quando dissolvida em água, NÃO provoca o aumento do pH da solução.

- a) NaCl.
- b) NaHCO₃.
- c) NaOH.
- d) Na₂CO₃.
- e) Ca(OH)₂.

22. O vinagre é uma solução aquosa de uso caseiro, que contém ácido acético. Se o vinagre apresentar concentração de 0,01 mol/L de íons H⁺, qual será seu pH? Considere T= 25°C.

- a) 3.
- b) 1.
- c) 0,01.
- d) 2.
- e) 5.

23. A serotonina é um neurotransmissor que atua no cérebro regulando o humor, sono, apetite, ritmo cardíaco, temperatura corporal, sensibilidade a dor, movimentos e as funções intelectuais. A fórmula estrutural da serotonina está representada abaixo:



As funções químicas presentes nessa molécula são:

- Fenol e amida.
- Álcool e amina.
- Álcool e amida.
- Fenol e amina.
- Ácido carboxílico e amina.

24. Os símbolos representados a seguir fornecem algumas características dos materiais ou, em alguns casos, informam os cuidados que devemos ter em seu manuseio ou destinação após uso.



A



B



C



D

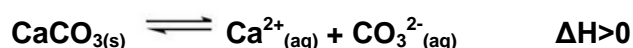
Considere as informações a seguir:

- Cuidado! Material Inflamável.
- Cuidado! Material Radioativo.
- Material reciclável.
- Substância corrosiva.
- Produtos que contêm CFC (clorofluorcarboneto).

Assinale a alternativa que relaciona os símbolos com as indicações anteriores:

- A= II; B= I; C= III; D= IV.
- A= I; B= III; C= IV; D= V.
- A= I; B= II; C= III; D= V.
- A= II; B= III; C= V; D= IV.
- A= I; B= II; C= III; D= IV.

25. O carbonato de cálcio tem baixa solubilidade em água e apresenta o seguinte equilíbrio a 25°C:



Para aumentar a solubilidade do carbonato de cálcio, pode-se:

- Aquecer a solução.
- Resfriar a solução.
- Acrescentar mais $\text{CaCO}_{3(s)}$.

Assinale a alternativa CORRETA a respeito das afirmativas I, II e III:

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente a afirmativa III está correta.
- Somente a afirmativa I está correta.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II e III são corretas.

26. Considere as afirmativas sobre o armazenamento das seguintes soluções:

- Soluções aquosas de ácido fluorídrico devem ser armazenadas em recipiente de vidro, pois o HF é corrosivo e reage com o plástico.
- Soluções de hidróxido de sódio podem ser armazenadas em recipientes de polietileno.
- Soluções aquosas de nitrato de sódio devem ser armazenadas em recipientes escuros, pois pode ocorrer redução de íons Na^+ em contato com a luz.

É correto o que se afirma em:

- I, II e III.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- Apenas I.
- Apenas II.

27. Considere as afirmativas I, II e III a respeito das ligações químicas primárias e secundárias. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):

- A água apresenta maior ponto de ebulição do que o H_2S , porque no estado líquido suas moléculas apresentam interações do tipo ligações de hidrogênio, que são mais fortes do que as interações observadas entre moléculas de H_2S .
- No gelo-seco, entre as moléculas de dióxido de carbono, há a formação de ligações covalentes.
- Substâncias apolares, como o N_2 , podem ser liquefeitas a baixas temperaturas. Nessa situação há a formação de ligações secundárias.

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

- a) Ácido sulfuroso e hidróxido de bário.
- b) Ácido sulfúrico e hidróxido de bário.
- c) Sulfato de sódio e nitrato de cálcio
- d) Hidróxido de bário e hidróxido de sódio.
- e) Ácido sulfúrico e hidróxido de sódio.

28. Considere as afirmativas I, II e III sobre química analítica clássica, referentes aos conceitos dos tipos de volumetria. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):

I. A volumetria de neutralização pode envolver a titulação de espécies químicas ácidas com uma solução padrão alcalina (ALCALIMETRIA) e a titulação de espécies químicas básicas com uma solução padrão ácida (ACIDIMETRIA).

II. A volumetria de precipitação se baseia em reações com formação de compostos pouco solúveis ou insolúveis.

III. A volumetria de oxirredução baseia-se em reações em que não há transferência de elétrons entre as espécies oxidante e redutora.

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

29. Os compostos químicos, representados pelas fórmulas CaCO_3 , Mg(OH)_2 , NaCl e HCl , fazem parte da composição dos seguintes materiais, respectivamente:

- a) Cal virgem, sal de fruta, sal de cozinha e vinagre.
- b) Calcário, leite de magnésia, sal de fruta e ácido de bateria.
- c) Calcário, leite de magnésia, sal de cozinha e ácido muriático.
- d) Cal virgem, leite de magnésia, sal de cozinha e ácido de bateria.
- e) Calcário, sal de fruta, sal de cozinha e ácido muriático.

30. Suspensões contendo o sal sulfato de bário são muito utilizadas como contraste em radiografias gastrointestinais. Assinale a alternativa que representa as substâncias que, em proporções estequiométricas adequadas, podem reagir produzindo esse sal.