

DE OLHO NO ENEM

Alguns ácidos têm utilizações relevantes em nosso cotidiano. Abaixo, temos uma relação dos principais ácidos bem como o uso de cada um deles.

HF: Corrói (marca) vidro.

HCl: Faz parte do suco gástrico ajudando na digestão dos alimentos. Quando impuro, é comercialmente vendido como ácido muriático sendo utilizado para limpar superfícies metálicas.

H₂S: Gás presente em ovos podres.

H₃PO₄: Ácido presente em refrigerantes à base de cola.

H₂SO₄: Está presente em baterias de automóveis.

HCN: Nas condições ambientes é um gás, por isso também é chamado de gás cianídrico ou cianeto de hidrogênio. Altamente tóxico, pode ser letal. Foi usado na 2ª Guerra Mundial em câmaras de gás.

CH₃COOH: Podendo ser chamado de ácido acético, é um ácido orgânico fraco presente no vinagre.

TESTES

01. Qual o conceito de ácido, segundo Arrhenius?

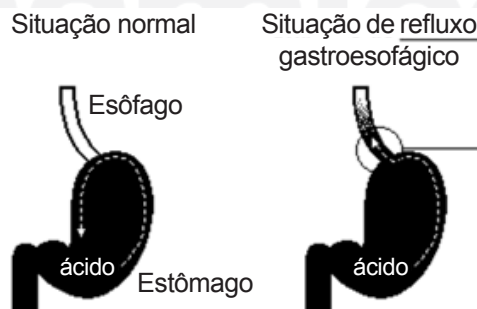
02. Escreva os nomes dos seguintes ácidos:

- HCl
- H₃BO₃
- HNO₂
- HBrO₃

03. Determine as fórmulas dos ácidos a seguir:

- ácido sulfídrico
- ácido perbrômico
- ácido sulfuroso
- ácido silícico

04. (MACK-SP) Certo informe publicitário alerta para o fato de que, se o indivíduo tem azia ou pirose com grande frequência, deve procurar um médico, pois pode estar ocorrendo refluxo gastroesofágico, isto é, o retorno do conteúdo ácido do estômago. A fórmula e o nome do ácido que, nesse caso, provoca a queimação no estômago, a rouquidão e mesmo a dor torácica são:



- HCl e ácido clórico.
- HClO₂ e ácido cloroso.
- HClO₃ e ácido clorídrico.
- HClO₃ e ácido clórico.
- HCl e ácido clorídrico.

05. X, Y e Z representam genericamente três ácidos que, quando dissolvidos em um mesmo volume de água, à temperatura constante, comportam-se de acordo com a tabela. Assinale as afirmações, considerando os três ácidos:

| | Número de mols dissolvidos | Número de mols ionizados |
|---|----------------------------|--------------------------|
| X | 20 | 2 |
| Y | 10 | 7 |
| Z | 05 | 1 |

- X representa o mais forte.
- Z representa o mais fraco.
- Y apresenta o maior grau de ionização.

Está(ão) correta(s)

- apenas I.
- apenas II.
- apenas III.
- apenas I e II.
- I, II e III.

06. (MACK-SP) A água régia, que é uma mistura capaz de atacar o ouro, consiste numa solução formada de três partes de ácido clorídrico e uma parte de ácido nítrico. As fórmulas das substâncias destacadas são, respectivamente:

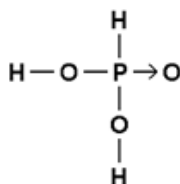
- Au, HClO₃ e HNO₃
- O, HClO e HCN
- Au, HCl e HNO₃
- Hg, HCl e HNO₂
- Au, HClO₂ e NH₃

07. São ácidos que levam a terminação oso:

- a) HNO_3 H_2SO_4 H_3PO_4
 b) HCl H_2S HCN
 c) HNO_2 H_2SO_3 H_3PO_3
 d) HClO_3 HClO_2 HClO
 e) HBrO_4 HBrO_3 HBrO_2

08. Sabendo que um ácido HX sofre ionização de 300 a cada 500 moléculas, responda: o HX é um ácido forte ou fraco? Justifique sua resposta, indicando os cálculos:

09. (PUC-PR) A fórmula estrutural



representa o ácido:

- a) fosfórico.
 b) metafosfórico.
 c) fosforoso.
 d) hipofosforoso.
 e) ortofosforoso

10. (UBERLÂNDIA-MG) Entre os oxiaácidos H_2SO_3 , H_3BO_3 , HClO_3 e HMnO_4 , a ordem crescente de força ácida para esses compostos é:

- a) H_2SO_3 HClO_3 H_3BO_3 HMnO_4
 b) HClO_3 HMnO_4 H_2SO_3 H_3BO_3
 c) H_3BO_3 HClO_3 H_2SO_3 HMnO_4
 d) H_3BO_3 H_2SO_3 HClO_3 HMnO_4
 e) HMnO_4 HClO_3 H_3BO_3 H_2SO_3

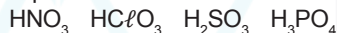
11. (ACAFE-SC) O número de hidrogênios ionizáveis apresentado pelo ácido hipobromoso é:

- a) 0
 b) 1
 c) 2
 d) 3
 e) 4

12. (ITA-SP) Qual dos ácidos abaixo é o menos volátil?

- a) HCl
 b) HI
 c) H_2SO_3
 d) H_2SO_4
 e) CH_3COOH

13. (ACAFE-SC) Os nomes dos ácidos oxigenados abaixo são, representados, respectivamente:



- a) nítrico, clórico, sulfuroso e fosfórico
 b) nítrico, clorídrico, sulfúrico e fosfórico
 c) nítrico, hipocloroso, sulfuroso e fosforoso
 d) nitroso, perclórico, sulfúrico e fosfórico
 e) nítrico, cloroso, sulfúrico e hipofosforoso

14. Com base na tabela de graus de ionização apresentada a seguir:

| Ácido | Grau de ionização |
|-------------------------|-------------------|
| HF | 8% |
| HCl | 92% |
| HCN | 0,008% |
| H_2SO_4 | 61% |
| H_3PO_4 | 27% |

Podemos concluir que o ácido mais forte é o:

- a) HF
 b) HCl
 c) HCN
 d) H_2SO_4
 e) H_3PO_4

15. O HCl , quanto ao número de hidrogênios ácidos, elementos químicos, presença de carbono e presença de oxigênio, classifica-se, respectivamente, como:

- a) monoácido, ternário, inorgânico, oxiaácido.
 b) monoácido, binário, inorgânico, hidrácido.
 c) diácido, binário, inorgânico, oxiaácido.
 d) diácido, ternário, orgânico, hidrácido.
 e) monoácido, binário, orgânico, hidrácido.

16. O ácido identificado pela fórmula:

- 01) HClO_3 é denominado ácido perclórico.
 02) H_2SO_4 é denominado ácido sulfúrico.
 04) HNO_3 é denominado ácido nítrico.
 08) H_3PO_3 é denominado ácido hipofosforoso.
 16) H_2CO_3 é denominado ácido carbônico.

17. Analise as afirmações abaixo. Assinale como resposta a soma correspondente às afirmações corretas.

- 01) O ácido sulfúrico é representado pela fórmula H_2S .
 02) A fórmula HClO representa o ácido clorídrico.
 04) O ácido bromoso é representado pela fórmula HBrO_2 .
 08) O ácido periódico é representado pela fórmula HIO_4 .
 16) A fórmula H_3PO_2 representa o ácido hipofosforoso.

18. Analise as afirmações abaixo. Assinale como resposta a soma correspondente às afirmações corretas.

- 01) O ácido fosforoso possui apenas um hidrogênio ionizável.
 02) O ácido cianídrico é formado por três elementos.
 04) O ácido carbônico tem fórmula H_2CO_3 .
 08) O ácido hipofosforoso tem apenas um hidrogênio ionizável.
 16) A fórmula HNO_2 corresponde ao ácido nítrico.

19. (CESESP-PE) Associe a coluna da esquerda com a da direita.

- | | |
|--------------|-----------------------|
| (1) $HClO_4$ | (m) ácido clórico |
| (2) HCl | (m) ácido clorídrico |
| (3) $HClO_3$ | (m) ácido cloroso |
| (4) $HClO$ | (m) ácido perclórico |
| (5) $HClO_2$ | (m) ácido hipocloroso |

Os algarismos lidos de cima para baixo formam o numeral:

- 32514
- 14235
- 32451
- 41532
- 52143

20. (OSEC-SP) Os ácidos perclórico, fosfórico, nitroso e sulfuroso são representados, respectivamente, pelas seguintes fórmulas:

- $HClO_2$, H_2PO_4 , HNO_2 e H_2S
- $HClO_3$, H_2PO_3 , HNO_3 e H_2S
- $HClO_3$, H_2PO_2 , HNO_2 e H_2SO_4
- $HClO_4$, H_2PO_3 , HNO_3 e H_2SO_4
- $HClO_4$, H_3PO_4 , HNO_2 e H_2SO_3

21. (UEL-PR) Qual dos ácidos abaixo possui as seguintes características: diácido, inorgânico, oxiácido e semi-forte?

- H_2S
- H_3CCOOH
- H_3PO_4
- H_3PO_3
- $HClO_4$

22. (PUC-SP) Qual o ácido mais forte?

- HF
- HNO_3
- H_2SO_3
- H_3PO_4
- H_4SiO_4

23. (PUC-SP) Determine a ordem de força dos seguintes compostos:

- HNO_2
- H_4SiO_4
- $HMnO_4$
- H_2SO_4

- $2 > 4 > 3 > 1$
- $3 > 4 > 1 > 2$
- $1 > 3 > 4 > 2$
- $1 > 2 > 3 > 4$
- $4 > 2 > 1 > 3$

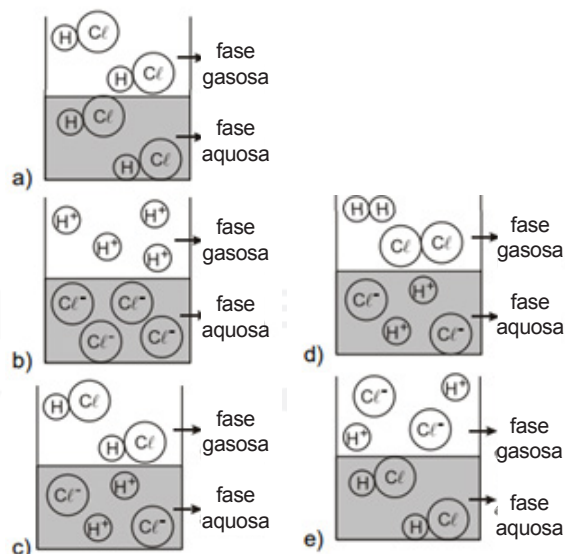
24. (ENEM) O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H_2CO_3 , formado pela reação do CO_2 atmosférico com a água, o HNO_3 , o HNO_2 , o H_2SO_4 e o H_2SO_3 . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de Combustíveis fósseis. A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- HNO_3 e HNO_2 .
- H_2SO_4 e H_2SO_3 .
- H_2SO_3 e HNO_2 .
- H_2SO_4 e HNO_3 .
- H_2CO_3 e H_2SO_3 .

25. (Col. Naval – RJ) A chuva ácida é um fenômeno químico resultante do contato entre o vapor de água existente no ar, o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio. O enxofre é liberado, principalmente, por veículos movidos a combustível fóssil; os óxidos de nitrogênio, por fertilizantes. Ambos reagem com o vapor de água, originando, respectivamente, os ácidos sulfuroso, sulfídrico, sulfúrico e nítrico. Assinale a opção que apresenta, respectivamente a fórmula desses ácidos

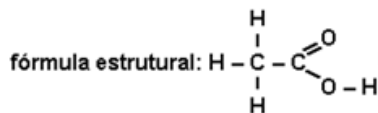
- H_2SO_3 , H_2S , H_2SO_4 , HNO_3 .
- H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2S , HNO_2 .
- H_2SO_4 , H_2S , H_2SO_3 , HNO_3 .
- HNO_3 , H_2SO_4 , H_2S , H_2SO_3 .
- H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 .

26. (Fuvest-SP) Observa-se que uma solução aquosa saturada de HCl libera uma substância gasosa. Uma estudante de química procurou representar, por meio de uma figura, os tipos de partículas que predominam nas fases aquosa e gasosa desse sistema – sem representar as partículas de água. A figura com a representação mais adequada seria



27. (UERJ-RJ) O vinagre é uma solução aquosa diluída que contém o ácido acético ionizado. As fórmulas molecular e estrutural desde ácido estão a seguir representadas:

fórmula molecular: $H_4C_2O_2$



O segundo membro da equação química que representa corretamente a ionização do ácido acético aparece na seguinte alternativa:

- a) $H^+ + H_3C_2O_2^-$
- b) $2H^+ + H_2C_2O_2^{2-}$
- c) $3H^+ + HC_2O_3^{3-}$
- d) $4H^+ + C_2O_4^{4-}$

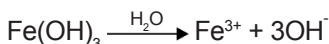
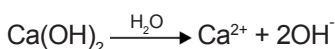
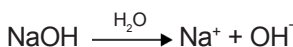
FUNÇÕES INORGÂNICAS

BASES

DEFINIÇÃO

Bases (ou hidróxidos), segundo Arrhenius, são compostos iônicos que dissociam em solução aquosa, liberando como único ânion o íon hidróxido ou oxidrila (OH^-).

Exemplos:



FORMULAÇÃO

Bases são sempre formadas pela combinação do ânion OH^- com um cátion metálico ou o amônio (NH_4^+).



onde

M = metal ou NH_4^+ (amônio)

OH = hidróxido

X = valência do metal

Exemplo:

O íon Al^{3+} é trivalente, por isso sua base será $Al(OH)_3$.

Nox dos principais cátions (fixos)

| | |
|----|---|
| +1 | $H^+ NH_4^+ Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+ Ag^+$ |
| +2 | $Be^{2+} Mg^{2+} Ca^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+} Ra^{2+} Zn^{2+} Cd^{2+}$ |
| +3 | $B^{3+} Al^{3+} Bi^{3+} Cr^{3+}$ |

Nox dos principais cátions (duas valências)

| +1 | +2 | +3 | +4 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cu^+ | Cu^{2+} | | |
| Hg^{2+} | Hg^{2+} | | |
| | Fe^{2+} | Fe^{3+} | |
| | Ni^{2+} | Ni^{3+} | |
| | Co^{2+} | Co^{3+} | |
| | Cr^{2+} | Cr^{3+} | |
| Au^+ | | Au^{3+} | |
| | Pb^{2+} | | Pb^{4+} |
| | Mn^{2+} | | Mn^{4+} |
| | Pt^{2+} | | Pt^{4+} |
| | Sn^{2+} | | Sn^{4+} |

NOMENCLATURA

A nomenclatura se faz facilmente:

Hidróxido de (nome do elemento)

Exemplos:

- NaOH ⇒ Hidróxido de sódio
- $Mg(OH)_2$ ⇒ Hidróxido de magnésio
- NH_4OH ⇒ Hidróxido de amônio
- $Al(OH)_3$ ⇒ Hidróxido de alumínio

Se o elemento tiver mais de uma valência possível, use-se a terminação ICO para o que tiver valência maior e OSO para o de menor valência. Pode-se, ainda, indicar a valência utilizando **algarismos romanos**.

- $Fe(OH)_2$ hidróxido ferro**oso** ou hidróxido de ferro **II**
- $Fe(OH)_3$ hidróxido férr**ico** ou hidróxido de ferro **III**
- $Sn(OH)_2$ hidróxido estan**oso** ou hidróxido de estanho **II**

Sn(OH)_4 hidróxido estânico ou
hidróxido de estanho IV

CLASSIFICAÇÃO DAS BASES

Quanto ao número de íons OH^- :

- **monobases:** KOH , RbOH
- **dibases:** Mg(OH)_2 , Fe(OH)_2
- **tribases:** Al(OH)_3 , Au(OH)_3
- **tetrabases:** Sn(OH)_4 , Pb(OH)_4

Quanto à solubilidade em água:

- **solúveis:** bases de metais alcalinos (1A) e de NH_4^+
- **pouco solúveis:** bases de Sr, Ca e Ba
- **insolúveis:** as demais bases

Quanto à “força” de base:

- **bases fortes:** as bases iônicas de metais alcalinos (1A) e alcalinos terrosos (2A), exceto Be^{+2} e Mg^{+2} .
Exemplo: KOH , NaOH , Ca(OH)_2

- **bases fracas:** demais bases Exemplo: Fe(OH)_3 , AgOH , Zn(OH)_2

PROPRIEDADES IMPORTANTES

Sabor: cáustico ou adstringente (leite de magnésia)

Condutibilidade elétrica: em solução aquosa ou no estado líquido (fundidas – apenas bases da família IA)

Ação sobre indicadores ácido – base:

| Ação sobre indicadores em presença de base | |
|--|-----------|
| Indicador | Coloração |
| Papel de tornassol vermelho | Azul |
| Fenolftaleína | Róseo |

DE OLHO NO ENEM

Algumas bases têm nomes comerciais e usuais que são largamente utilizados e devem ser conhecidos:

NaOH ⇒ soda cáustica
 Ca(OH)_2 ⇒ cal hidratada, cal extinta ou cal apagada
 Mg(OH)_2 ⇒ leite de magnésia
 NH_4OH ⇒ amoníaco
 KOH ⇒ potassa cáustica

VOCÊ SABIA?

O hidróxido de amônio (NH_4OH) é uma base que, apesar de fraca, é extremamente solúvel em água. Isso porque o hidróxido de amônio só existe em solução aquosa, ao se borbulhar amônia (NH_3) em água. O que se observa é o equilíbrio:



O hidróxido de amônio é tóxico, corrosivo, tem odor penetrante e é largamente utilizado pela indústria química em tinturas de cabelo, fertilizantes agrícolas, cosméticos, medicamentos, aditivos alimentícios, entre outras aplicações.

TESTES

28. Conceitue uma base, segundo Arrhenius.

29. Escreva as equações de dissociação iônica das seguintes bases:

- Hidróxido de sódio:
- Hidróxido de magnésio:
- Hidróxido férrico:
- Hidróxido de alumínio:
- Hidróxido de cálcio:

30. Denomine as seguintes bases:

- Ba(OH)_2
- Sn(OH)_2
- Pt(OH)_4
- NH_4OH

31. Das bases apresentadas, qual é insolúvel em água?

- NaOH
- KOH
- LiOH
- NH_4OH
- Zn(OH)_2

32. São classificadas como bases fortes:

- todas as bases que tenham íon OH^-
- todas as bases de metais alcalinos
- todas as bases que apresentem metais
- todas as bases exceto o hidróxido de amônio
- somente as bases de metais alcalinos

33. Em relação ao NaOH, é incorreto afirmar que:

- a) É uma base alcalina, isto é, base de metal alcalino
- b) É uma base forte
- c) É solúvel em água
- d) É chamada de soda cáustica
- e) É base mais fraca que NH₄OH

34. (MACK-SP)

| | Soluções | Tornassol azul | Tornassol vermelho | Fenolftaleína incolor |
|-----|---------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| I | HNO ₃ | Verm. | Verm. | incolor |
| II | Mg(OH) ₂ | Azul | Azul | vermelho |
| III | sabão | Azul | Azul | vermelho |
| IV | detergente | Azul | Verm. | incolor |
| V | refrigerante | Verm. | Verm. | incolor |

A tabela acima mostra o comportamento de indicadores ácido – base em presença de diferentes soluções testadas, aquela que possivelmente é neutra é a:

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

35. O hidróxido de alumínio e o hidróxido de chumbo II são bases:

- a) fracas e solúveis em água
- b) fortes e insolúveis em água
- c) fracas e insolúveis em água
- d) fortes e solúveis em água
- e) fracas, sendo o primeiro solúvel em água e o segundo insolúvel em água.

36. Se tivermos um elemento E, metal, com valência +4, ao combinar-se com o íon (OH)⁻, fará uma base de fórmula:

- a) OH
- b) E(OH)₂
- c) E₂(OH)₃
- d) E(OH)₃
- e) E(OH)₄

37. Com base nos nomes Hidróxido de Ouro III, Hidróxido de Cobre II, Hidróxido férrico e Hidróxido ferroso, assinale a alternativa que contém as fórmulas das bases citadas, respectivamente:

- a) Au(OH)₃; Cu(OH)₂; Fe(OH)₃; Fe(OH)₂;
- b) Au(OH)₂; Cu(OH)₂; Fe(OH)₃; Fe(OH)₂;
- c) Au(OH)₃; Cu(OH)₂; Fe(OH)₂; Fe(OH)₃;
- d) Au(OH)₃; Cu(OH)₃; Fe(OH)₃; Fe(OH)₂;
- e) Au(OH)₃; Cu(OH)₂; Fe(OH)₃; Fe(OH)₄;

38. Calcule a soma das alternativas, nas quais nomes e fórmulas se correspondem corretamente:

- 01) Fe(OH)₃ - hidróxido férrico
- 02) Ca(OH)₂ - cal extinta
- 04) Ca(OH)₂ - hidróxido de cálcio
- 08) NH₄OH - hidróxido de amônio
- 16) Pb(OH)₂ - hidróxido plumboso
- 32) NaOH - soda cáustica

39. Determine a soma das alternativas corretas:

- 01) As dibases têm fórmula geral B(OH)₂.
- 02) O NaOH é uma base forte.
- 04) O NH₄OH é praticamente, insolúvel em água.
- 08) O Cu(OH)₂ denomina-se hidróxido cúprico.
- 16) As bases alcalinas são solúveis.
- 32) O leite de magnésia é fundamentalmente composto pela dibase Mg(OH)₂ e perante a fenolftaleína torna-se avermelhada.

40. Assinale a alternativa correta sobre as substâncias a seguir: Al(OH)₃, KOH, Ca(OH)₂ e NH₄OH

- a) Denominam-se respectivamente hidróxido de alumínio, hidróxido de potássio, hidróxido de cálcio e hidróxido de nitrogênio.
- b) Tribase, monobase, dibase e pentabase.
- c) Insolúvel, solúvel, solúvel e insolúvel.
- d) Fraca, forte, forte e fraca.
- e) Tribase, forte, insolúvel e hidróxido de amônia.

41. (UEL-PR) A afirmação "Bases são compostos que, em soluções aquosas, sofrem dissociação iônica fornecendo como ânions, unicamente OH⁻", está associado ao nome de:

- a) Lavoisier
- b) Einstein
- c) Coulomb
- d) Le Chatelier
- e) Arrhenius

42. (MACK-SP) Observe as fórmulas do sulfato de amônio (NH₄)₂SO₄ e do hidróxido de potássio KOH e assinale a alternativa que apresenta a fórmula do hidróxido de amônio, substância presente em alguns produtos de limpeza.

- a) NH₄¹⁺
- b) (NH₄)₂OH
- c) NH₄(OH)₂
- d) NH₄OH
- e) NH₄(OH)₄

43. (SANTA MARIA-RS) Numere a 2ª coluna de acordo com a 1ª e depois escolha a alternativa correspondente à numeração dada. Caso algum item da 2ª coluna não encontre correspondência na 1ª, coloque X nos respectivos parênteses:

| 1ª coluna | 2ª coluna |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Fe(OH) ₃ | () ácido nítrico |
| 2. H ₂ SO ₃ | () ácido clórico |
| 3. HNO ₃ | () ácido fosfórico |
| 4. H ₃ PO ₄ | () ácido sulfúrico |
| 5. NH ₄ OH | () ácido sulfuroso |
| 6. HCl | () hidróxido ferroso |
| 7. H ₂ S | () hidróxido férrico |
| | () hidróxido de nitrogênio |
| | () hidróxido de amônio |

- a) X - X - 4 - 2 - 7 - 1 - X - 5 - X
- b) 3 - X - 4 - X - 2 - X - 1 - X - 5
- c) X - X - 4 - X - 2 - X - 1 - 5 - X
- d) 3 - 6 - X - 2 - 7 - 1 - X - 5 - X
- e) X - 6 - X - 7 - 2 - X - 1 - X - X

44. É correto afirmar:

- 01) A fórmula H_2SO_3 representa o ácido sulfúrico.
 02) Cal extinta é uma base de fórmula $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
 04) O hidróxido de cálcio é uma base insolúvel em água.
 08) O ácido fosfórico é representado pela fórmula H_3PO_4 .
 16) A base de fórmula $\text{Zn}(\text{OH})_2$ é forte e solúvel em água.

45. (UNISINOS-RS) Um aluno, trabalhando no laboratório de sua escola, deixou cair uma certa quantidade de solução alcoólica de fenolftaleína sobre um balcão que estava sendo limpo com sapólio. O local onde caiu a fenolftaleína adquiriu, quase que imediatamente, uma coloração vermelha. Este aluno, observando a mancha vermelha, concluiu que:

- a) o sapólio deve ser um meio ácido.
 b) o sapólio deve ser um meio alcalino.
 c) o sapólio deve ser um meio neutro.
 d) o sapólio tem característica de um sal.
 e) a fenolftaleína removeu o sapólio do local.

46. (FATEC-SP) Leia atentamente a seguinte notícia publicada em jornal:

ALUNOS TOMAM SODA CÁUSTICA DURANTE AULA E PASSAM MAL.

Dezesseis alunos de uma escola particular de Sorocaba, interior de São Paulo, foram internados após tomar soda cáustica durante uma aula de química. Os alunos participavam de um exercício chamado "teste do sabor": já haviam provado limão, vinagre e leite de magnésia e insistiram em provar a soda cáustica, produto utilizado na limpeza doméstica. Em pouco tempo, os alunos já começaram a sentir os primeiros sintomas: ardência na língua e no estômago, e foram encaminhados ao Hospital Modelo da cidade.

(Adaptado do "Diário do Grande ABC OnLine", 19/09/2005.)

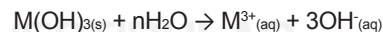
Sobre essa notícia, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. Os produtos ingeridos pelos alunos (limão, vinagre, leite de magnésia e soda cáustica) são todos ácidos e, por isso, corrosivos.
 II. Tanto o leite de magnésia como a soda cáustica são compostos alcalinos.
 III. A soda cáustica (NaOH) é uma base forte; o leite de magnésia (suspensão de $\text{Mg}(\text{OH})_2$) é uma base fraca. Isto ajuda a entender por que o leite de magnésia pode ser ingerido, mas a soda cáustica não.

Dessas afirmações,

- a) apenas I é correta.
 b) apenas II é correta.
 c) apenas III é correta.
 d) II e III são corretas.
 e) I e III são corretas.

47. (PUC-MG) A dissolução de uma certa substância em água é representada pela equação:



Que pode representar a dissolução de:

- a) amônia
 b) hidróxido de cálcio
 c) hidróxido de sódio
 d) hidróxido de alumínio
 e) brometo de hidrogênio

48. (Mackenzie SP) Na reação entre os gases N_2 e H_2 , obtém-se unicamente gás amônia. A solução aquosa de amônia recebe o nome de amoníaco (hidróxido de amônio), que é o componente ativo de produtos de limpeza usados para remoção de gorduras. A partir dessas informações, considere as seguintes afirmações:

- I. O hidróxido de amônio tem fórmula NH_3 .
 II. Na formação do gás amônia, a reação ocorrida é de síntese.
 III. O amoníaco tem fórmula NH_4OH .
 IV. A amônia tem fórmula NH_4OH .
 V. O cheiro irritante e forte, que se sente quando se usa amoníaco, é proveniente do gás nitrogênio.

Estão corretas, somente:

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

49. (UECE) Uma das formas de combater a azia, devido o excesso de produção de ácido clorídrico pelo organismo, é usar o leite de magnésia que possui caráter básico, que é um antiácido estomacal. O leite de magnésia reage com o ácido clorídrico, existente no estômago, formando um sal, neutralizando, assim, o excesso de ácido que provoca a acidez (azia) estomacal. Assinale a afirmação verdadeira.

- a) O leite de magnésia possui em sua composição o $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
 b) A fórmula química do sal formado nesta reação é $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$.
 c) O leite de magnésia apresenta pH menor do que 7.
 d) A equação química correta desta reação é $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.

TESTES

50. (UNIOESTE-PR) Considerada a equação
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$

é correto afirmar que:

- 01) ela é uma reação de salificação.
- 02) a substância KOH é conhecida como hidróxido de potássio.
- 04) X tem fórmula K_2SO_4 .
- 08) a substância KOH pode ser classificada como uma dibase.
- 16) X é um sal.
- 32) A substância H_2SO_4 é um oxiácido e ácido forte.

51. (UFMG-MG) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira:

- | | | |
|------------------------------|-----|----------------------------|
| (1) NaHSO_4 | () | hidrogenossulfato de sódio |
| (2) Na_2SO_4 | () | sulfito de sódio |
| (3) Na_2SO_3 | () | sulfeto de sódio |
| (4) NaHSO_3 | () | sulfato de sódio |
| (5) Na_2S | () | hidrogenossulfito de sódio |

A associação correta é:

- a) 1, 2, 3, 5, 4.
- b) 1, 3, 5, 2, 4.
- c) 2, 5, 3, 1, 4.
- d) 3, 1, 4, 2, 5.
- e) 4, 3, 1, 5, 2.

52. (UEL-PR) Diminui-se a acidez estomacal ingerindo uma suspensão de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ em água. A reação que ocorre no estômago pode ser representada por $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow$ produtos. Os produtos são:

- a) $\text{Mg}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2$
- b) $\text{Mg}^+ + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{Mg}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{Mg}^{+2} + 2\text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{Mg}^{+2} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

53. (PUC-SP) Fazendo reagir às bases e os ácidos abaixo, em qual das reações a relação de base para ácido é de 2:1? (supor neutralização total).

- a) Hidróxido de sódio com ácido nítrico.
- b) Hidróxido de potássio com ácido sulfúrico.
- c) Hidróxido de bário com ácido sulfúrico.
- d) Hidróxido de sódio com ácido nítrico.
- e) Hidróxido de magnésio com ácido sulfúrico.

54. Se a fórmula do ácido fosfórico é H_3PO_4 , então a fórmula do fosfato de cálcio deverá ser:

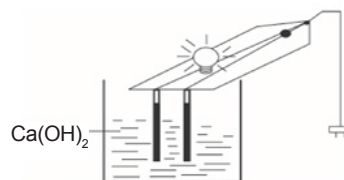
- a) CaPO_4
- b) Ca_2PO_4
- c) $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$
- d) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- e) Ca_3PO_4

55. Os sais apresentam solubilidades diferenciadas em água, basicamente em função das espécies envolvidas e da temperatura. Dessa forma, a detecção de íons Ba^{2+} , numa solução aquosa, pode ser feita adicionando-se outra solução tendo íons:

- a) cloreto;
- b) amônio;
- c) brometo;
- d) nitrato;
- e) sulfato.

56. Dois eletrodos conectados a uma lâmpada são imersos em solução de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (água de cal). A lâmpada se acende com luz intensa. Com um canudo de plástico assopra-se o ar expirado nesta solução.

À medida que o ar é assoprado, um sólido branco vai-se depositando no fundo do bquer e a luz vai enfraquecendo, até apagar-se. Tais fatos são devidos:



- a) à dissolução do gás CO do ar expirado.
- b) à evaporação dos íons H^+ e OH^- provenientes da água.
- c) à precipitação do sólido CaCO_3 que reduz a quantidade de íons na solução.
- d) à dissolução do gás O_2 do ar expirado.
- e) ao aumento da concentração de íons H^+ e OH^- da água.

57. Qual sal dará precipitado quando o mesmo é formado em solução aquosa?

- a) AgCl
- b) NaCl
- c) NH_4NO_3
- d) KClO_3
- e) CaCl_2

58. As regras utilizadas para nomenclatura de substâncias inorgânicas estão baseadas no número de oxidação de seus elementos químicos. Observe o quadro abaixo, em que o cloro apresenta diferentes números de oxidação:

| SUBSTÂNCIAS | |
|-------------|----------------------|
| Fórmula | Nome |
| Cl_2 | cloro gasoso |
| $NaClO$ | hipoclorito de sódio |
| $NaCl$ | cloreto de sódio |
| $KClO_3$ | clorato de potássio |

A alternativa que mostra a ordenação das substâncias citadas no quadro, segundo o número de oxidação crescente do cloro, é:

- cloreto de sódio, cloro gasoso, hipoclorito de sódio e clorato de potássio
- clorato de potássio, cloreto de sódio, hipoclorito de sódio e cloro gasoso
- hipoclorito de sódio, cloro gasoso, cloreto de sódio e clorato de potássio
- hipoclorito de sódio, cloreto de sódio, cloro gasoso e clorato de potássio
- cloro gasoso, cloreto de sódio, hipoclorito de sódio e clorato de potássio

59. Em que alternativa o nome não corresponde à estrutura apresentada?

- $NaHSO_4$ hidrogenosulfato de sódio.
- $MgOHBr$ hidroxibrometo de magnésio.
- $NaHCO_3$ bicarbonato de sódio.
- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ sulfato cuproso penta hidratado.
- $K_4P_2O_7$ pirofosfato de potássio.

60. Some os valores corretos:

- Sais são compostos iônicos.
- Um sal pode ter origem na reação de neutralização entre um ácido e uma base.
- O sal $CaCl_2$ é um sal normal ou neutro.
- O sal $KHSO_3$ é um hidroxissal.
- O sal $Ba(OH)I$ é um hidrogenossal.

61. Sobre sais, é correto afirmar que:

- Podem ter origem entre ácido e base.
- Dissolvidos em água, são bons condutores de eletricidade e tornam vermelha a fenolftaleína.
- O ácido hipofosforoso apresenta hidrogênio não-ionizável na fórmula. Dessa forma, os hipofosfitos sempre apresentarão hidrogênio na fórmula e serão necessariamente ácidos.
- O $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ é denominado de cloreto de cálcio hexahidratado.
- No carbonato de cálcio, o nox do carbono é + 4.
- A terminação característica dos hidrácidos é ÍDRICO.

62. (UEM-PR) Considere os compostos inorgânicos:

- Na_2SO_4
- HNO_3
- $Ca(OH)_2$

- As fórmulas acima representam respectivamente, sulfato de sódio, ácido nítrico e hidróxido de cálcio.
- O composto I em solução aquosa conduz corrente elétrica.
- O número de oxidação do oxigênio em todos os compostos é -2.
- O composto II é um monoácido.
- O composto I é um sal derivado do ácido sulfúrico.
- O composto III é uma tribase.

63. Com relação às espécies químicas: ácido clorídrico, nitrato de sódio, hidróxido de sódio, carbonato de cálcio e água, é correto afirmar que:

- todas essas espécies são compostos iônicos
- nitrato de sódio e hidróxido de sódio pertencem à mesma função inorgânica
- no carbonato de cálcio, o nox do cálcio é +2
- nas espécies enumeradas, existem dois sais
- o ácido clorídrico tem fórmula $HClO$
- o nitrato de sódio é um sal solúvel

64. Sobre o hidrogenocarbonato de sódio ($NaHCO_3$), todas as afirmativas estão corretas, EXCETO:

- É empregado na neutralização de ácidos.
- É empregado como fermento de massas de bolo e na extinção de pequenas chamas, pelo CO_2 resultante da sua decomposição térmica de acordo com a reação $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$.
- Sua solução aquosa fica vermelha em presença do indicador fenolftaleína.
- É classificado como sal ácido, chamado comercialmente de bicarbonato de sódio.
- É obtido pela reação de um ácido e uma base forte.

65. (PUC-PR) Relacione a coluna da direita com a da esquerda:

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1- $NaHCO_3$ | (A) Ácido Fosfórico |
| 2- $Mg_2P_2O_7$ | (B) Hidróxido Plúmbico |
| 3- H_2SO_3 | (C) Carbonato de Sódio |
| 4- $Pb(OH)_4$ | (D) Ácido Sulfúrico |
| 5- H_3PO_4 | (E) Pirofosfato de Magnésio |
| | (F) Hidróxido Plumboso |
| | (G) Bicarbonato de Sódio |

A alternativa que relaciona corretamente fórmula e nome é:

- 1-G; 2-E; 4-B; 5-A
- 1-C; 2-E; 3-D; 5-A
- 1-C; 2-F; 3-D; 5-A
- 1-G; 2-A; 3-D; 4-B
- 2-E; 3-D; 4-B; 5-A

66. (UFMG-MG) As fórmulas do cloreto de bário, nitrato de prata, ácido pirofosfórico e hidróxido de amônio são, respectivamente:

- $BaCl_2$, $AgNO_3$, H_3PO_4 e NH_3Cl
- $BaCl_2$, $AgNO_3$, H_3PO_4 e NH_4Cl
- $BaCl_2$, $AgNO_3$, $H_4P_2O_7$ e NH_4OH
- $BaCl_2$, $AgNO_3$, $H_4P_2O_7$ e NH_4OH
- $BaCl_2$, $AgNO_3$, $H_4P_3O_7$ e NH_4OH

67. (PUCCAMP-SP) O fermento em pó e o sal de frutas têm como principal componente a substância de fórmula $NaHCO_3$ cujo nome é:

- acetato de sódio
- carbonato de sódio
- formiato de sódio
- bicarbonato de sódio
- carbonato básico de sódio

68. (PUC-RS) INSTRUÇÃO: Para responder à questão, relacione a coluna da esquerda, que contém fórmulas de compostos químicos, com a da direita, que apresenta algumas de suas aplicações.

A sequência numérica correta, de cima para baixo, é:

- $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ () gravação em vidro
- $Ca(OH)_2$ () caiação de paredes
- HF () construções e decorações
- $NaNO_3$ () conservante de carnes
- H_3PO_4 () acidulante em bebidas

- 3 – 2 – 5 – 1 – 4
- 3 – 2 – 1 – 4 – 5
- 2 – 4 – 5 – 1 – 3
- 2 – 3 – 5 – 4 – 1
- 2 – 3 – 1 – 5 – 4

69. (UNITAU-SP) Na ingestão exagerada dos alimentos, ou quando o estômago está irritado, há excesso de ácido, e o pH diminui até um ponto em que se sente azia. Esta sensação é, muitas vezes, sintoma de acidez, e pode ser combatida por um antiácido, como:

- $MgSO_4$
- $NaHCO_3$
- $CaCl_2$
- NaOH
- C_2H_5OH

70. A correspondência nome-fórmula é correta em:

- 01) Fosfato de potássio - KPO_4
- 02) Sulfato de ferro III - Fe_2S_3
- 04) Nitrato de magnésio - $Mg(NO_3)_2$
- 08) Carbonato de bário - $BaCO_3$
- 16) Iodeto de chumbo II - PbI_2
- 32) Acetato de zinco = $Zn(CH_3COO)_2$

71. (UDESC-SC) Um estudante de química obteve uma solução indicadora ácido-base, triturando no liquidificador algumas folhas de repolho roxo com água. Em seguida, ele dividiu a solução obtida em três tubos de ensaio (A, B e C) e no primeiro tubo adicionou uma pequena quantidade de vinagre (solução de ácido acético); no segundo alguns cristais de soda cáustica (NaOH), e no terceiro alguns cristais de sal para churrasco ($NaCl$), obtendo o resultado conforme mostra o quadro:

| Tubo de Ensaio | Substância adicionada | Coloração inicial | Coloração final |
|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| A | Vinagre | Roxa | Vermelha |
| B | Soda cáustica | Roxa | Verde |
| C | Sal para churrasco | Roxa | Roxa |

Se o estudante realizar outro experimento adicionando no tubo A, KOH, no B, HNO_3 , e no C, KNO_3 , contendo a solução inicial extraída do repolho roxo, a coloração final, respectivamente será:

- roxa, verde, roxa.
- roxa, vermelha, verde.
- verde, roxa, vermelha.
- vermelha, verde, roxa.
- verde, vermelha, roxa.

72. (UESPI-PI) Muitas reações químicas acontecem em meio aquoso. Soluções contendo (I) H_2SO_4 e (II) H_2CO_3 são facilmente encontradas e podem reagir com (III) $Ba(OH)_2$ para formar (IV) $BaSO_4$, (V) $Ba(HCO_3)_2$ e (VI) $BaCO_3$.

Como podemos classificar, respectivamente, as substâncias destacadas no texto (I), (II), (III), (IV), (V) e (VI)?

- ácido, ácido, base, sal, sal e sal
- ácido, ácido, base, sal, ácido e sal
- base, base, ácido, sal, sal e sal
- ácido, base, base, sal, ácido e base
- ácido, ácido, sal, base, base, sal

73. (UDESC-SC) Alguns sais inorgânicos são utilizados na medicina no tratamento de doenças, são exemplos disso o bicarbonato de sódio como antiácido, o carbonato de amônio como expectorante, o permanganato de potássio como antimicótico e o nitrato de potássio como diurético.

Assinale a alternativa que contém a fórmula química desses sais, respectivamente.

- Na_2CO_3 , $(NH_4)_2CO_3$, $KMnO_4$ e KNO_3
- $NaHCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$, $KMnO_4$ e KNO_3
- $NaHCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$, $KMnO_4$ e K_2NO_3
- $NaHCO_3$, NH_4CO_3 , $KMnO_4$ e KNO_3
- Na_2CO_3 , NH_4CO_3 , $KMnO_4$ e K_2NO_3

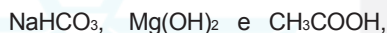
74. (Fuvest-SP) Molibdato de amônio é usado como fonte de molibdênio para o crescimento das plantas. Sabendo que este elemento, de símbolo Mo, pertence à mesma família do crômio, Cr, e que a fórmula do íon cromato é $(\text{CrO}_4)^{2-}$, a fórmula do molibdato de amônio é:

- a) NH_2MoO_2
- b) NH_3MoO_3
- c) $(\text{NH}_3)_2\text{MoO}_4$
- d) NH_4MoO_4
- e) $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$

75. (UFRGS-RS) A cultura egípcia desenvolveu técnicas avançadas de mumificação para a preservação dos corpos. Em uma das etapas mais importantes do processo de mumificação, a desidratação do corpo, utilizava-se uma solução de sais de natrão. Essa solução é constituída por uma mistura de sais de carbonato, bicarbonato, cloreto e sulfato de sódio. Quando os sais de natrão são dissolvidos em água, os íons presentes, além do Na^+ , são

- a) CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- e HSO_4^- .
- b) CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- e SO_4^{2-} .
- c) CO_3^{2-} , H_2CO_3 , Cl^- e SO_3^{2-} .
- d) CO_3^{2-} , H_2CO_3 , Cl^- e HSO_4^- .
- e) CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- e SO_4^{2-} .

76. (UFSCAR-SP) Dentre as substâncias cujas fórmulas são fornecidas a seguir



pode(m) ser empregada(s) para combater excesso de acidez estomacal

- a) NaHCO_3 , apenas.
- b) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, apenas.
- c) CH_3COOH , apenas.
- d) NaHCO_3 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$, apenas.
- e) NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e CH_3COOH .

77. (UFPR-PR) A seguir estão relacionados os usos industriais de alguns produtos. Numere a coluna dos produtos de acordo com a coluna das utilidades.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. Fabricação de sabão. | () Carbono |
| 2. Esterilização da água. | () Calcário |
| 3. Fabricação de fertilizantes. | () Ácido nítrico |
| 4. Fabricação do aço em alto-forno. | () Soda |
| 5. Fabricação de cimento. | () Ozônio |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta da coluna dos produtos, de cima para baixo.

- a) 2, 3, 5, 4, 1.
- b) 3, 4, 1, 5, 2.
- c) 4, 2, 5, 1, 3.
- d) 4, 5, 3, 1, 2.
- e) 5, 1, 3, 2, 4.

78. (UNESP-SP) A amônia (NH_3) pode ser biologicamente produzida, sendo encontrada em excrementos de seres humanos e de outros animais. Esta substância apresenta caráter alcalino, podendo reagir com outros gases presentes na atmosfera, responsáveis pela chuva ácida. As reações de neutralização desta base com os ácidos sulfúrico (H_2SO_4) e nítrico (HNO_3) produzem, respectivamente, os sais:

- a) NH_3HSO_4 e NH_3NO_3 .
- b) NH_3HSO_3 e $(\text{NH}_3)_2\text{NO}_2$.
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ e NH_4NO_3 .
- d) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ e $\text{NH}_4(\text{NO}_2)_2$.
- e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ e NH_4NO_3 .

79. (UTFPR-PR) A cal extinta ou cal apagada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) é muito utilizada em construções de alvenaria (tijolo) para formar uma pasta que misturada à areia e ao cimento seca fazendo com que a parede de tijolos não caia. A maioria dos trabalhadores de construção civil não utiliza luvas para proteger as mãos após o manuseio da argamassa de cal. Se a pessoa ficar muito tempo com resíduos de cal na mão, isto faz com que as mãos fiquem ressecadas; isto ocorre devido a uma reação química que remove a oleosidade da pele. Após um dia de trabalho é muito comum o profissional, mesmo após lavar as mãos, estar com elas toda cheia de resíduos de cal, que continua removendo a oleosidade remanescente. Para neutralizar esta cal da mão lavada, das substâncias a seguir o profissional poderá utilizar:

- a) vinagre.
- b) bicarbonato de sódio.
- c) pasta de dente.
- d) sal de cozinha.
- e) amido de milho.

80. (UEPG-PR) Associe as substâncias inorgânicas a seguir com suas principais aplicações práticas.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| (1) H_2SO_4 | () fertilizante |
| (2) NaClO | () alvejante |
| (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | () bateria de automóvel |
| (4) H_2CO_3 | () argamassa |
| (5) NH_4NO_3 | () água mineral gaseificada |

A sequência numérica correta obtida na segunda coluna é:

- a) 2, 5, 3, 4, 1
- b) 1, 4, 3, 2, 5
- c) 4, 1, 2, 5, 3
- d) 3, 5, 4, 1, 2
- e) 5, 2, 1, 3, 4

VOCÊ SABIA?

O gelo e sal de cozinha formam uma mistura denominada eutética (ponto de ebulição variante) que funde à uma temperatura constante bem inferior à temperatura de fusão do gelo. Este fenômeno é utilizado quando se quer atingir uma temperatura inferior a 0°C, de uma maneira fácil.

“Ouro dos Tolos”: Existe um minério que, por parecer muito com minério de ouro, é conhecido como ouro de tolo. Trata-se da pirita (FeS₂). Na verdade, o ouro real é mais denso, mais mole e sem estrias.

TESTES

81. Sobre os óxidos, assinale a alternativa incorreta:

- O Al₂O₃ é um óxido anfótero
- O Fe₃O₄ é um óxido duplo
- O SO₃ é o óxido sulfúrico
- O CO₂ é um óxido ácido
- O CaO é um óxido ácido

82. Qual dos óxidos, quando em água, dá origem um ácido triprótico?

- P₂O₅
- CO₂
- SO₂
- SO₃
- NO₂

83. (UFBA-BA) Óxido de sódio reage com água de acordo com a equação:

- Na₂O + H₂O → Na + H₂O₂
- Na₂O + H₂O → 2NaOH
- Na₂O + H₂O → 2NaH + O₂
- Na₂O + H₂O → 2Na + H₂ + O₂
- Na₂O + 2H₂O → 2Na(OH)₂

84. (UEA/AM) Em uma das etapas do processamento da cana-de-açúcar para produção do etanol, a garapa (caldo de cana) é tratada com um óxido que neutraliza os ácidos livres e precipita as proteínas. Qual dos óxidos a seguir é empregado com essa finalidade?

- SO₃
- CO₂
- NO
- H₂O
- CaO

85. (UFPR-PR) Quais as afirmativas corretas?

- CO₂ e SO₃ são anidridos de ácidos pelo fato de podem ser obtidos pela desidratação do ácido correspondente.
- CO₂ e SO₃ são óxidos ácidos uma vez que dão origem a soluções ácidas quando dissolvidos em água.
- CaSO₄ e CaCO₃ são sais pois podem ser obtidos pela neutralização total dos ácidos e bases correspondentes.
- CO e NO são óxidos neutros pois não apresentam propriedades ácidas ou básicas.

86. (FEMPAR-PR) Os compostos ácido sulfúrico, hidróxido de cálcio, hipoclorito de sódio e óxido de alumínio têm, respectivamente, as fórmulas:

- H₂SO₄, Ca(OH)₂, NaClO, Al₂O₃
- H₂S, Ca(OH)₂, NaClO, Al₃O₂
- H₂SO₄, KOH, NaClO₂, Al₂O₃
- H₂SO₄, KOH, NaClO, Al₂O₃
- H₂S₂O₃, Ca(OH)₂, NaClO₂, Al₃O₂

87. Para efeito de conservação ou adaptação a consumo, alguns aditivos são comumente utilizados em alimentos, como, por exemplo, na tabela abaixo. Assinale a alternativa em que, dentre as substâncias mencionadas (aditivos), todas as fórmulas estão corretas.

| Alimento | Aditivo |
|----------------|-----------------------------|
| Suco de Frutas | dióxido de enxofre |
| Carnes | nitrito e nitratos de sódio |
| Refrigerantes | ácido fosfórico |
| Peixes | bissulfito de sódio |

- SO₂, Na₃N e H₃PO₄
- NaHS, NaNO₃ e SO₂
- H₃PO₄, NaHSO₃ e NaNO₃
- H₂S, SO₂ e PH₃
- NaNO₂, SO₃ e Na₂S

88. Joseph Priestley (1733-1804), pastor da Igreja Não-Conformista Inglesa, no ano de 1767, em Leeds, Noroeste da Inglaterra, deu uma contribuição decisiva para a história das bebidas. Aproveitando o ambiente carregado de CO₂ que vinha da cervejaria próxima de sua casa, o pastor usou um artifício simples: derramava água de um copo para outro por repetidas vezes, e quando passava pelo ar, um pouco de gás dissolvia no líquido, que ao final de inúmeras repetições acabava borbulhante. Mais tarde, Priestley criou um aparelho que dispensava a existência de uma cervejaria por perto, para gaseificar a água. Era o começo da indústria de refrigerantes.

Sobre o CO₂ é correto afirmar:

- é o dióxido de carbono.
- é um óxido ácido.
- é o principal reagente da reação de fotossíntese, que é realizada pelos vegetais.
- é produzido pela queima dos motores de combustão interna movidos a combustíveis fósseis como a gasolina.
- é um dos responsáveis pelo aumento da temperatura global (efeito estufa).

89. (UFSC-SC) Associe, quando possível, as colunas 1 e 2. Marque no cartão, a soma dos números associados:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| (01) nitrato de cálcio | () NaOH |
| (02) cloreto de sódio | () Al_2O_3 |
| (03) carbonato de sódio | () H_3PO_4 |
| (04) hidróxido de alumínio | () $Al_2(SO_4)_3$ |
| (05) ácido sulfídrico | () NaNO ₃ |
| (06) ácido fosforoso | () H ₂ S |
| (07) ácido fosfórico | () NH ₄ OH |
| (08) óxido de alumínio | () Na ₂ CO ₃ |
| (09) hidróxido de cálcio | () H ₂ SO ₃ |
| (10) hidróxido de sódio | |
| (11) sulfato de alumínio | |
| (12) ácido sulfúrico | |

90. (UCS - RS) Vários óxidos fazem parte do nosso dia-a-dia e são de grande importância econômica. Por exemplo, o óxido de alumínio e o óxido de cromo III são matérias-primas para a extração do alumínio e do cromo, respectivamente. O óxido de zinco é utilizado em pomadas, e o óxido de magnésio, em produtos de higiene. O óxido de ferro III é utilizado como pigmento em tintas, para a obtenção da cor vermelha. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, as fórmulas de todos os óxidos citados no texto anterior:

- a) $Al_2O_3 - Cr_2O_3 - ZnO - Mg_2O - FeO$
 b) $Al_2O_3 - Cr_3O_3 - Zn_2O - Mg_2O - Fe_2O_3$
 c) $Al_2O_3 - Cr_2O_3 - ZnO - MgO - Fe_2O_3$
 d) $Al_2O_3 - Cr_2O_3 - ZnO - Mg_2O - FeO$
 e) $Al_2O_3 - CrO - Zn_2O - MgO - Fe_2O_3$

91. (CESGRANRIO-RJ) Os elementos E dos grupos 1, 2, 3, 4 do subgrupo A da Classificação Periódica dos elementos podem formar óxidos do tipo EXOY. Assinale a opção que representar somente fórmulas corretas

- | 1A | 2A | 3A | 4A |
|---------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| a) EO | EO ₂ | EO ₃ | EO ₄ |
| b) E ₂ O | EO | E ₂ O ₃ | EO ₂ |
| c) EO | E ₂ O | E ₃ O | E ₄ O |
| d) E ₂ O | EO | EO ₃ | EO ₄ |
| e) EO ₂ | EO ₂ | E ₃ O ₂ | E ₃ O ₄ |

92. (PUC-SP) Qual é o óxido ácido?

- a) Na₂O
 b) CaO
 c) ZnO
 d) Al_2O_3
 e) SO₂

93. (UFPR-PR) Cada afirmativa desta questão está obedecendo à seqüência de substâncias: Ácido sulfúrico, hidróxido de amônio, nitrato de sódio e óxido de zinco

- 01) As fórmulas correspondentes são: H₂SO₄, NH₄OH, NaNO₃ e ZnO
 02) Trata-se de: ácido forte, base forte, sal solúvel e óxido ácido
 04) Trata-se de: ácido diprotônico ou diácido, base fraca, sal de baixa solubilidade e óxido anfótero
 08) Quanto à solubilidade: solúvel, solúvel, insolúvel, insolúvel
 16) Trata-se de: eletrólito forte, base molecular, sal neutro e óxido básico
 32) Trata-se de ácido forte, base fraca, sal solúvel e óxido anfótero

94. O óxido de cálcio, um sólido branco de elevado ponto de ebulição, que recebe o nome de cal viva ou cal virgem, em contato com a água, sofre uma reação bastante exotérmica (libera calor). Dessa reação, resulta a cal apagada ou extinta. Escolha entre as afirmações abaixo às considerações corretas em relação a esse óxido.

- 01) Sua fórmula correta é CaO₂.
 02) É um óxido básico.
 04) A reação com a água forma o hidróxido de cálcio.
 08) Junto ao dióxido de carbono pode formar o carbonato de cálcio.
 16) Funde facilmente à temperatura ambiente.

95. (ACAFE/SC) Analise as seguintes fórmulas: H₂SO₄, NaOH, MgCl₂, H₂O₂. A alternativa que indica o nome das substâncias, na ordem apresentada, é:

- a) ácido sulfúrico – hidróxido de sódio – cloreto de magnésio – água oxigenada
 b) ácido sulfúrico – hidróxido de sódio – cloreto de sódio – peróxido de hidrogênio
 c) ácido sulfúrico – hidróxido de sódio – cloreto de manganês – peróxido de hidrogênio
 d) ácido sulfúrico – hidróxido de sódio – cloreto de magnésio – ácido málico
 e) ácido sulfúrico – hidróxido de sódio – cloreto de mercúrio – ácido fólico

96. (UFPR-PR) A população mundial consome anualmente energia necessária para aquecer em torno de 9×10^{11} (900.000.000.000) toneladas de água até seu ponto de ebulição. A maior parte dessa energia é retirada da queima do carvão e de produtos derivados do petróleo. Essa queima eleva as concentrações de SO₂ e CO₂ na atmosfera, que causam, respectivamente, os seguintes efeitos:

- a) chuva ácida e efeito estufa.
 b) efeito estufa e aumento da temperatura da atmosfera.
 c) maior incidência de raios ultravioleta e efeito estufa.
 d) degradação da camada de ozônio e chuva ácida.
 e) aumento de nebulosidade e chuva ácida.

97. Considerando os compostos inorgânicos abaixo, assinale as corretas:

- 01) (CEFET-PR) O jornal "Gazeta do Povo" veiculou notícia informando que o ácido cianídrico, substância encontrada na mandioca, pode ter sido a causa da morte de 4 crianças e um adulto, ao comerem bolinhos de massa de mandioca, conhecidos como crueira. O ácido cianídrico apresenta fórmula HCN e sua neutralização total com o hidróxido de cálcio produz o Ca(CN)₂.
 02) (UEM-PR) Para os compostos Na₂SO₄; HNO₃; Ca(OH)₂; K₂O₂; CuO são respectivamente: sulfato de sódio, ácido nítrico, hidróxido de cálcio, peróxido de potássio e óxido de cobre II.
 04) Em alguns refrigerantes encontram-se elevadas concentrações de ácido fosfórico (H₃PO₄). A ingestão desse ácido em doses elevadas e contínuas pode propiciar o aparecimento de uma doença chamada osteoporose que enfraquece os ossos. Sobre o ácido em questão, podemos classificá-lo em: oxiácido, diácido e fraco.
 08) (PUC-PR) O bicarbonato de sódio é um dos compostos químicos usados em fermento de bolo, como antiácido estomacal e em alguns extintores de incêndio. A sua fórmula molecular é NaHCO₃.

105. (UECE-CE) O ferro em contato com a umidade do ar provoca a formação da ferrugem, que é um óxido de ferro. A combinação do ferro (Fe), com o oxigênio (O₂) do ar diluído em água faz surgir uma teia, na qual cada átomo de ferro se liga a 4 ou 6 átomos de oxigênio. Um dos óxidos do ferro é o Fe₃O₄, que é classificado como:

- a) óxido neutro
- b) óxido básico
- c) óxido duplo ou misto
- d) peróxido

106. (ENEM-2015) A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto “derretido” quando exposta ao ar por certo período.

O fenômeno de “derretimento” decorre da

- a) absorção da umidade presente no ar atmosférico.
- b) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
- c) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.
- d) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
- e) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

107. (ENEM-2001) Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d’água não poluído que deve ter sofrido, como consequência,

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
- II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
- III. danos permanentes na qualidade de suas águas. IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas consequências, apenas podem ocorrer

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

108. (ENEM-2015) Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência

- a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
- b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
- c) da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
- d) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- e) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

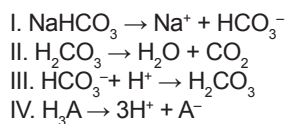
109. (ENEM-1998) Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO₂), que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, pode-se afirmar que:

- I. As chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.
- II. As chuvas ácidas poderiam provocar a acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.
- III. As chuvas ácidas causam danos se apresentarem valor de pH maior que o da água destilada. Dessas afirmativas, está(ão) correta(s):

- a) I, apenas
- b) II, apenas
- c) I e II, apenas
- d) II e III, apenas
- e) I e III, apenas

110. (ENEM-2010) As misturas efervescentes, em pó ou em comprimidos, são comuns para a administração de vitamina C ou de medicamentos para azia. Essa forma farmacêutica sólida foi desenvolvida para facilitar o transporte, aumentar a estabilidade de substâncias e, quando em solução, acelerar a absorção do fármaco pelo organismo. A matérias-primas que atuam na efervescência são, em geral, o ácido tartárico ou o ácido cítrico que reagem com um sal de caráter básico, como o bicarbonato de sódio (NaHCO₃), quando em contato com a água. A partir do contato da mistura efervescente com a água, ocorre uma série de reações químicas simultâneas: liberação de íons, formação de ácido e liberação do gás carbônico- gerando a efervescência. As equações a seguir representam as etapas da reação da mistura efervescente na água, em que foram omitidos os estados de agregação dos reagentes, e H₃A representa o ácido cítrico.



A ionização, a dissociação iônica, a formação do ácido e a liberação do gás ocorrem, respectivamente, nas seguintes etapas:

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

111. (ENEM-2000) O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho roxo e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala a seguir.



Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados.

| | Material | Cor |
|-----|-------------------|----------|
| I | Amoníaco | Verde |
| II | Leite de magnésia | Azul |
| III | Vinagre | Vermelho |
| IV | Leite de vaca | Rosa |

De acordo com esses resultados, as soluções I, II, III e IV têm, respectivamente, caráter:

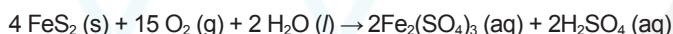
- ácido, básico, básico e ácido.
- ácido, básico, ácido e básico.
- básico, ácido, básico e ácido.
- ácido, ácido, básico e básico.
- básico, básico, ácido e ácido.

112. (ENEM-2014) Visando minimizar impactos ambientais, a legislação brasileira determina que resíduos químicos lançados diretamente no corpo receptor tenham pH entre 5,0 e 9,0. Um resíduo líquido aquoso gerado em um processo industrial tem concentração de íons hidroxila igual a $1,0 \times 10^{-10}$ mol/L. Para atender a legislação, um químico separou as seguintes substâncias, disponibilizadas no almoxarifado da empresa: CH_3COOH , Na_2SO_4 , CH_3OH , K_2CO_3 e NH_4Cl .

Para que o resíduo possa ser lançado diretamente no corpo receptor, qual substância poderia ser empregada no ajuste do pH?

- CH_3COOH
- Na_2SO_4
- CH_3OH
- K_2CO_3
- NH_4Cl

113. (ENEM-2013) A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS_2) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como "drenagem ácida de minas". Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C , a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:



Para corrigir os problemas ambientais causados por essa

drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o

- sulfeto de sódio.
- cloreto de amônio
- dióxido de enxofre.
- dióxido de carbono.
- carbonato de cálcio.

114. (ENEM-2018) O manejo adequado do solo possibilita a manutenção de sua fertilidade à medida que as trocas de nutrientes entre matéria orgânica, água, solo e o ar são mantidas para garantir a produção. Algumas espécies iônicas de alumínio são tóxicas, não só para a planta, mas para muitos organismos como as bactérias responsáveis pelas transformações no ciclo do nitrogênio. O alumínio danifica as membranas das células das raízes e restringe a expansão de suas paredes, com isso, a planta não cresce adequadamente. Para promover benefícios para a produção agrícola, é recomendada a remediação do solo utilizando calcário (CaCO_3).

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. Elementos da natureza e propriedades dos solos. Porto Alegre: Bookman, 2013 (adaptado).

Essa remediação promove no solo o(a)

- diminuição do pH, deixando-o fértil.
- solubilização do alumínio, ocorrendo sua lixiviação pela chuva.
- interação do íon cálcio com o íon alumínio, produzindo uma liga metálica.
- reação do carbonato de cálcio com os íons alumínio, formando alumínio metálico.
- aumento da sua alcalinidade, tornando os íons alumínio menos disponíveis.

115. (ENEM-2012) Uma dona de casa acidentalmente deixou cair na geladeira a água proveniente do degelo de um peixe, o que deixou um cheiro forte e desagradável dentro do eletrodoméstico. Sabe-se que o odor característico de peixe se deve às aminas e que esses compostos se comportam como bases.

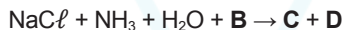
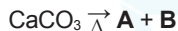
Na tabela são listadas as concentrações hidrogeniônicas de alguns materiais encontrados na cozinha, que a dona de casa pensa em utilizar na limpeza da geladeira.

| Material | Concentração de H_3O^+ (mol/L) |
|-----------------------------|--|
| Suco de limão | 10^{-2} |
| Leite | 10^{-6} |
| Vinagre | 10^{-3} |
| Álcool | 10^{-8} |
| Sabão | 10^{-12} |
| Carbonato de sódio/barrilha | 10^{-12} |

Dentre os materiais listados, quais são apropriados para amenizar esse odor?

- Álcool ou sabão.
- Suco de limão ou álcool.
- Suco de limão ou vinagre.
- Suco de limão, leite ou sabão.
- Sabão ou carbonato de sódio/barrilha.

01. (ITA-SP) Considere as seguintes reações químicas:



Escreva as fórmulas químicas das espécies **A**, **B**, **C**, **D** e **E** envolvidas nas reações acima.

02. (UFPR-PR) O principal pigmento laranja utilizado por séculos nas obras de arte por vários pintores era baseado em dois minerais, o orpimento (do latim "Auripigmentum"), de cor amarelo vivo, e o realgar, de cor vermelha. Ambos, naturalmente encontrados em emissões vulcânicas, são extremamente tóxicos, devido à presença de sulfetos de arsênio. O orpimento é constituído por As_2S_3 e realgar por As_4S_4 . Os sulfetos de arsênio são pouco solúveis, porém, quando são oxidados pelo ar e na presença de umidade, convertem-se em arsenatos, como o H_2AsO_3^- , muito mais solúveis, o que potencializa a toxidez.

Dado: Enxofre pertence ao grupo do oxigênio (grupo XVI).

a) Qual o valor do NOX do As no orpimento? Mostre como você determinou esse valor.

b) Qual é o valor do NOX do As no realgar? Mostre como você determinou esse valor.

c) Qual é o valor no NOX do As no arsenato indicado no texto? Mostre como você determinou esse valor.

d) A reação de oxidação do orpimento por oxigênio, que envolve ainda água e íons H^+ , produz o íon sulfato e o arsenato (H_2AsO_3^-). Escreva a equação balanceada dessa reação, acertando os coeficientes estequiométricos inteiros e menores possíveis e complete com as espécies faltantes no esquema indicado a seguir:

03. (IME-RJ) Complete os quadros abaixo:

| ÓXIDOS | |
|-------------------------|---------------|
| Fórmula mínima | Nomenclatura |
| CaO_2 | |
| | Óxido cuproso |
| Cl_2O_7 | |
| Mn_3O_4 | |
| N_2O_3 | |

| ÁCIDOS | | | |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Nome do ânion | Ânion | Fórmula molecular | Nomenclatura |
| | $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ | | |
| | | $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ | |
| | | | Ácido fosfórico |
| | $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ | | |
| | | | |

| BASES | | | |
|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Nome do cátion | Cátion | Fórmula mínima | Nomenclatura |
| Platinoso | | | |
| | Co^{3+} | | |
| | | RbOH | |
| Estanho IV | | | |
| | | | Hidróxido auroso |

| SAIS | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Fórmula mínima | Nomenclatura |
| $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{Cl}$ | |
| | Cloreto hipoclorito de cálcio |
| BaH_2PO_2 | |
| $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ | |
| NAH_2PO_4 | |

GABARITO

TESTES

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 01 | * | 11 | B | 21 | D | 31 | E | 41 | E | 51 | B | 61 | 57 | 71 | E |
| 02 | * | 12 | D | 22 | B | 32 | B | 42 | D | 52 | D | 62 | 31 | 72 | A |
| 03 | * | 13 | A | 23 | B | 33 | E | 43 | B | 53 | B | 63 | 44 | 73 | B |
| 04 | E | 14 | B | 24 | D | 34 | D | 44 | 10 | 54 | D | 64 | E | 74 | E |
| 05 | C | 15 | B | 25 | A | 35 | C | 45 | B | 55 | E | 65 | A | 75 | E |
| 06 | C | 16 | 22 | 26 | C | 36 | E | 46 | D | 56 | C | 66 | C | 76 | D |
| 07 | C | 17 | 24 | 27 | A | 37 | A | 47 | D | 57 | A | 67 | D | 77 | D |
| 08 | * | 18 | 14 | 28 | * | 38 | 63 | 48 | C | 58 | A | 68 | B | 78 | E |
| 09 | C | 19 | A | 29 | * | 39 | 59 | 49 | A | 59 | D | 69 | B | 79 | A |
| 10 | B | 20 | E | 30 | * | 40 | D | 50 | 55 | 60 | 07 | 70 | 61 | 80 | E |

| | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|---|-----|---|
| 81 | E | 91 | B | 101 | E | 111 | E |
| 82 | A | 92 | E | 102 | B | 112 | D |
| 83 | B | 93 | 33 | 103 | B | 113 | E |
| 84 | E | 94 | 14 | 104 | * | 114 | E |
| 85 | 15 | 95 | A | 105 | C | 115 | C |
| 86 | A | 96 | A | 106 | A | 116 | * |
| 87 | C | 97 | 27 | 107 | D | 117 | * |
| 88 | 31 | 98 | E | 108 | E | 118 | * |
| 89 | 44 | 99 | E | 109 | C | | |
| 90 | C | 100 | D | 110 | E | | |

29. a) $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
 b) $\text{Mg}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 c) $\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^-$
 d) $\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$
 e) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

30. a) hidróxido de bário
 b) hidróxido estânico ou hidróxido de estanho II
 c) hidróxido platínico ou hidróxido de platina IV
 d) hidróxido de amônio

104. a) Nomes comerciais: cal apagada, cal extinta e cal hidratada. Nome oficial IUPAC: hidróxido de cálcio
 b) considerando que o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ é uma base de Arrhenius e a escala de pH nas condições padrão (25°C, 1 atm), a faixa de pH mais provável será entre 7 e 14.
 c) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

116. $\text{A} \Rightarrow \text{CaO}$ $\text{C} \Rightarrow \text{NaHCO}_3$ $\text{E} \Rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
 $\text{B} \Rightarrow \text{CO}_2$ $\text{D} \Rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

117. a) $\text{No}_x(\text{As}) = +3$ b) $\text{No}_x(\text{As}) = +2$ c) $\text{No}_x(\text{As}) = +3$
 d) $1\text{As}_2\text{S}_3 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{AsO}_3^- + 3\text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}^+$

118.

| ÓXIDOS | |
|-------------------------|--------------------------|
| Fórmula mínima | Nomenclatura |
| CaO_2 | peróxido de cálcio |
| Cu_2O | óxido cuproso |
| Cl_2O_7 | anidrido perclórico |
| Mn_2O_7 | tetróxido de trimanganés |
| N_2O_5 | anidrido nítrico |

| BASES | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|----------------------|
| Nome do cátion | Cátion | Fórmula mínima | Nomenclatura |
| Platinoso | Pt^{2+} | $\text{Pt}(\text{OH})_2$ | hidróxido platinoso |
| cobáltico | Co^{3+} | $\text{Co}(\text{OH})_3$ | hidróxido cobáltico |
| rubídio | Rb^+ | RbOH | hidróxido de rubídio |
| Estanho IV | Sn^{4+} | $\text{Sn}(\text{OH})_4$ | hidróxido estânico |
| auroso | Au^+ | AuOH | Hidróxido auroso |

| ÁCIDOS | | | |
|---------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Nome do ânion | Ânion | Fórmula molecular | Nomenclatura |
| tiossulfato | $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ | $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | ác. tiossulfúrico |
| Pirofosfato | $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ | $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ | ác. pirofosfórico |
| fosfito | HPO_3^{2-} | H_3PO_3 | Ácido fosforoso |
| ferrocianeto | $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ | $\text{H}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ | ác. ferrocianídrico |
| arsenato | AsO_4^{3-} | H_3AsO_4 | ác. arsênico |

| SAIS | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Fórmula mínima | Nomenclatura |
| $\text{Bi}(\text{OH})_3\text{Cl}$ | cloreto dibásico de bismuto |
| $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ | Cloro hipoclorito de cálcio |
| BaH_2PO_4 | hipofosfito de bário |
| $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | sulfato férrico |
| NaH_2PO_4 | fosfato diácido de sódio |

01. Segundo a teoria ácido-base de Arrhenius, ácidos são substâncias moleculares que, em solução aquosa, sofrem ionização, liberando como único cátion o íon hidrônio ou hidroxônio.

02. a) ácido clorídrico
 b) ácido bórico
 c) ácido nítrico
 d) ácido brômico

03. a) H_2S
 b) HBrO_4
 c) H_2SO_3
 d) H_4SiO_4

08. Forte, uma vez que seu grau de ionização vale $\alpha = 60\%$, valor superior a 50%.

28. Segundo a teoria ácido-base de Arrhenius, bases ou hidróxidos são compostos iônicos que, ao dissociarem em solução aquosa, liberam como único ânion o íon hidróxido ou oxidrila.