

BASES

Definição segundo a teoria de Arrhenius:

Base é todo composto que, em solução aquosa, se dissocia, liberando exclusivamente como ânion o OH^- (hidroxila ou oxidrila).

1. CLASSIFICAÇÃO DAS BASES

a) Quanto ao número de OH^- :

monobases (1 OH^-) $\rightarrow \text{NaOH}, \text{NH}_4\text{OH}$

dibases (2 OH^-) $\rightarrow \text{Ca(OH)}_2, \text{Mg(OH)}_2$

tribases (3 OH^-) $\rightarrow \text{Al(OH)}_3, \text{Fe(OH)}_3$

tetrabases (4 OH^-) $\rightarrow \text{Sn(OH)}_4, \text{Pb(OH)}_4$

b) Quanto ao grau de dissociação:

bases fortes: $\alpha \approx 100\%$

hidróxidos de metais alcalinos e alcalino-terrosos.

bases fracas: $\alpha < 5\%$

as demais bases.

c) Quanto à solubilidade em água:

solúveis: bases de metais alcalinos e de amônio

pouco solúveis: bases dos metais alcalino-terrosos

insolúveis: as demais bases.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

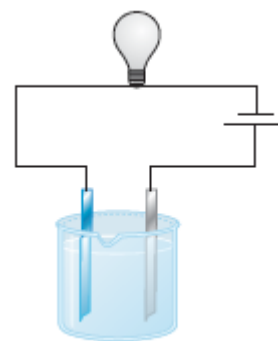
01 (PUC-SP) Qual dos pares de reagentes abaixo indica, respectivamente, um ácido fraco e uma base forte?

- ácido clorídrico (muriático) e hidróxido de potássio.
- ácido clorídrico e hidróxido de sódio (soda cáustica).
- ácido clorídrico e amônia.
- ácido acético e hidróxido de potássio.
- ácido acético e amônia.

02 Classifique as bases de acordo com a força e a solubilidade em água.

- KOH
- NaOH
- Ca(OH)_2
- Mg(OH)_2
- Al(OH)_3
- NH_4OH

03 Na experiência abaixo, compare o brilho das lâmpadas quando os eletrodos estiverem mergulhados em soluções aquosas de:



- NaOH
- NH_4OH
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-OH}$

04 (UEL-PR) Completa-se corretamente o seguinte texto:

"Pode-se definir ácidos e bases como substâncias que, ao se dissolverem em água, fornecem, respectivamente, cátions (I) e ânions (II)", substituindo-se I e II por:

- | I | II |
|---------------------------|-------------------|
| a) H_3O^+ | O^{2-} |
| b) H_3O^+ | OH^- |
| c) H_3O^+ | O_2^{1-} |
| d) H_3^{1+} | OH^- |
| e) H_3^{1+} | O^{2-} |

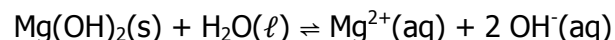
05 (Unisa-SP) Uma base forte deve ter ligado ao grupo OH:

- a) um elemento muito eletropositivo.
- b) um elemento muito eletronegativo.
- c) um semimetal.
- d) um metal que dê 3 elétrons.
- e) um ametal.

06 (PUC-SP) Qual dos pares de reagentes abaixo indica, respectivamente, um ácido forte e uma base fraca?

- a) HBr e LiOH
- b) HI e RbOH
- c) HCl e NH_4OH
- d) HF e $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$
- e) H_2SO_4 e NaOH

07 (UFGO-GO) O $\text{Mg}(\text{OH})_2$ em água (leite de magnésia) é consumido popularmente como laxante e antiácido. De acordo com a equação abaixo, pede-se apontar as afirmativas corretas sobre o $\text{Mg}(\text{OH})_2$.



- 01) É uma substância básica.
 - 02) Em água é pouco solúvel.
 - 04) Em água produz uma solução eletricamente neutra.
 - 08) Em água produz um cátion e dois ânions, para cada fórmula $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
 - 16) Tem duas cargas positivas e uma negativa.
 - 32) Em água é um processo químico, chamado de ionização.
- Soma ()

08 (UMC-SP) A equação que representa corretamente a dissociação iônica de uma substância de fórmula $\text{M}(\text{OH})_x$ é:

- a) $\text{M}(\text{OH})_x \rightarrow \text{M}^{1+} + x \text{OH}^{1-}$
- b) $\text{M}(\text{OH})_x \rightarrow x \text{M}^{1+} + x \text{OH}^{1-}$
- c) $\text{M}(\text{OH})_x \rightarrow \text{M}^{x+} + x \text{OH}^{1-}$
- d) $\text{M}(\text{OH})_x \rightarrow \text{M}^{x+} + x \text{OH}_x^{1-}$

09 Na indústria de sabão duro, usa-se um glicerídeo que é hidrolisado por uma base forte. Assinale nas alternativas abaixo a base usada na fabricação de sabão duro.

- a) $\text{SO}_2(\text{OH})_2$
- b) $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$
- c) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- d) NaOH
- e) NH_4OH

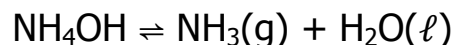
10 A única base inorgânica volátil, solúvel em água, com baixíssimo grau de ionização em água é:

- a) NaOH
- b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- d) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- e) NH_4OH

11 Classifique as bases, quanto à força, n° de OH^{1-} e a solubilidade em água.

- a) CsOH
- b) $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- c) $\text{Sn}(\text{OH})_4$
- d) NH_4OH

12 A base hidróxido de amônio é a única base inorgânica volátil, decompondo-se em amônia e água, segundo a equação:



Escrever a fórmula estrutural das substâncias presentes na equação acima.

13 (UFPA-PA) Entre as bases dadas a seguir, indique quais são praticamente insolúveis em água.

- I. KOH
- II. $Mg(OH)_2$
- III. NaOH
- IV. $Al(OH)_3$
- V. $Fe(OH)_2$
- VI. LiOH

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

14 As bases fortes são aquelas que são produzidas pela reação de seus respectivos metais com água, formando gás hidrogênio:



Os metais alcalinos reagem com água fria, enquanto os alcalinos terrosos só reagem com água quente (vapor). As bases de metais alcalinos e alcalinos terrosos são bases fortes, exceto o $Be(OH)_2$ que é considerada uma base fraca e anfótero (reage com ácido e base).

O $Be(OH)_2$ é uma base molecular, já que o berílio é bivalente e faz duas ligações covalentes híbridas (não satisfazendo a teoria do octeto).

Baseado nas informações acima escreva a fórmula estrutural:

- a) $Ca(OH)_2$
- b) $Be(OH)_2$

15 (CFTSC-SC) Em relação às substâncias NaOH, NH_4OH , $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, assinale a única afirmação CORRETA:

- a) São todas bases muito solúveis em água.
- b) Todas essas substâncias são compostos iônicos.
- c) Todas essas substâncias são moleculares.
- d) O hidróxido de sódio é uma base forte.
- e) Todas se dissociam fortemente quando misturadas em água.

16 (CFT-CE) Observe as substâncias a seguir:

- 1. HCl
- 2. NaOH
- 3. $Ca(NO_3)_2$
- 4. NH_3
- 5. $C_{12}H_{22}O_{11}$

Podemos afirmar corretamente que, em solução aquosa, são bases de Arrhenius:

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

17 (ITA-SP) Em três frascos rotulados A, B e C e contendo 100ml de água cada um, são colocados 0,1mol, respectivamente, de hidróxido de potássio, hidróxido de cobre (II) e hidróxido de níquel (II). Após agitar o suficiente para garantir que todo soluto possível de se dissolver já esteja dissolvido, mede-se as condutividades elétricas das misturas. Obtém-se que as condutividades das misturas dos frascos B e C são semelhantes e muito menores do que a do frasco A. Assinale a opção que contém a afirmação FALSA.

- a) Nos frascos B e C, a parte do hidróxido que está dissolvida encontra-se dissociada ionicamente.
- b) Os hidróxidos dos copos B e C são bases fracas, porque nem toda quantidade dissolvida está dissociada ionicamente.
- c) A condutividade elétrica da mistura do frasco A é a maior porque se trata de uma solução 1 molar de eletrólito forte.
- d) Os três solutos são bases fortes, porém os hidróxidos de cobre (II) e de níquel (II) são pouco solúveis.
- e) Soluções muito diluídas com igual concentração normal destes 3 hidróxidos deveriam apresentar condutividades elétricas semelhantes.

18 (Osec-SP) Uma base forte deve ter o grupo OH^- ligado a um:

- a) elemento muito eletropositivo.
- b) elemento muito eletronegativo.
- c) semimetal.
- d) metal que forneça 3 elétrons.
- e) ametal.

19 Sabor adstringente é o que percebemos quando comemos uma banana verde (não-madura). Que substância a seguir teria sabor adstringente?

- a) CH_3COOH .
- b) NaCl .
- c) $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- d) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
- e) H_3PO_4 .

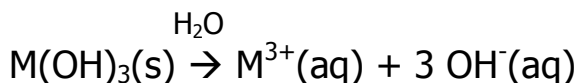
20 (FAEE-GO) O hidróxido de magnésio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, que é um componente do "leite de magnésia", é:

- a) um ácido de Arrhenius.
- b) uma base de Arrhenius.
- c) um sal.
- d) um óxido.
- e) um hidreto.

21 Um médico atendeu a um paciente com dores abdominais originadas de uma patologia denominada úlcera péptica duodenal. Para tratamento desse paciente, o médico prescreveu um medicamento que contém um hidróxido metálico classificado como uma base fraca. Esse metal pertence, de acordo com a tabela de classificação periódica, ao seguinte grupo da:

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

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



Pode representar a dissolução de:

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

23 (MACKENZIE-SP) A base, que na dissociação iônica total produz um número de hidroxilas, por mol, igual ao número de cátions obtidos na ionização total do ácido sulfúrico, é:

- a) $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- b) NaOH .
- c) NH_4OH .
- d) $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- e) $\text{Pb}(\text{OH})_4$.

24 O gás contido em um cilindro metálico, após a abertura da válvula do cilindro, foi borbulhado em água contendo o indicador fenolftaleína. Obteve-se solução acentuadamente avermelhada. O gás em questão poderá ser:

- a) amônia.
- b) dióxido de carbono.
- c) dióxido de enxofre.
- d) cloreto de hidrogênio.
- e) nitrogênio.

25 Entre as bases dadas a seguir, indique quais são praticamente insolúveis em água:

- I) KOH ;
- II) $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
- III) NaOH ;
- IV) $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- V) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
- VI) LiOH

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

26 Assinale a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades alcalinas:

- a) detergente e vinagre.
- b) sal e coalhada.
- c) leite de magnésia e sabão.
- d) bicarbonato e açúcar.
- e) coca-cola e água de cal.

27 De uma certa substância, faz-se às afirmações a seguir:

I. Reage com ácido, dando sal e água.

II. Em presença de água, sofre dissociação iônica parcial.

III. Em solução aquosa, torna a fenolftaleína vermelha.

A substância que se enquadra nas propriedades dadas é:

a) BaSO_4 .

b) CH_4 .

c) $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

d) SO_3 .

e) HCl .

28 (UEPG-PR) Com relação às propriedades das bases de Arrhenius, é incorreto afirmar:

a) O hidróxido de amônio é uma base não-metálica, bastante solúvel em água.

b) Os metais alcalinos formam monobases com alto grau de dissociação.

c) As bases formadas pelos metais alcalinos terrosos são fracas, visto que são moleculares por natureza.

d) Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos são pouco solúveis em água.

e) Uma base é tanto mais forte quanto maior for o seu grau de ionização.

29 Em relação às bases de Arrhenius:

| | | |
|---|---|--|
| 0 | 0 | Sofrem ionização em meio aquoso. |
| 1 | 1 | Possuem o hidróxido, OH^- , como único ânion. |
| 2 | 2 | As bases fortes possuem acentuado caráter iônico. |
| 3 | 3 | Sofrem dissociação em meio aquoso. |
| 4 | 4 | Possuem sabor adstringente característico. |

30 Qual das afirmativas abaixo se aplica ao hidróxido de amônio?

a) É uma base forte, solúvel em água destilada e bem estável em temperaturas altas.

b) É uma base fraca, pouco solúvel em água destilada, mas muito estável em função da atração elétrica entre os íons NH_4^{1+} e OH^{1-} .

c) A molécula do hidróxido de amônio é fortemente polar, tem geometria tetraédrica, com a oxidrila ocupando o centro do tetraedro.

d) Na prática, quando se fala do grau de ionização do hidróxido de amônio, refere-se, portanto, ao grau de ionização do NH_3 .

e) É a única base da química inorgânica que, dissolvida em água, origina um meio neutro em função da volatilidade da amônia.

31 (Mackenzie-SP)

| Força e solubilidade de bases em água | |
|---------------------------------------|---|
| Bases dos metais alcalinos | Fortes e solúveis |
| Bases dos metais alcalinos terrosos | Fortes e parcialmente solúveis, exceto a de magnésio, que é fraca |
| Demais bases | Fracas e praticamente insolúveis |

Para desentupir um cano de cozinha e para combater a acidez estomacal, necessita-se respectivamente, de uma base forte e solúvel e de uma base fraca e parcialmente solúvel.

Consultando a tabela acima, conclui-se que as fórmulas dessas bases podem ser:

a) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ e $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

b) $\text{Al}(\text{OH})_3$ e NaOH .

c) KOH e $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

d) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ e $\text{Mg}(\text{OH})_3$.

e) NaOH e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

32 Sobre o hidróxido ferroso $[\text{Fe}(\text{OH})_2]$ pode-se afirmar que:

a) É uma base de Arrhenius fraca e praticamente insolúvel em água.

b) É uma tribase.

c) Sofre ionização libertando três íons hidrônio.

d) Reage com o ácido sulfuroso produzindo o sulfato ferroso.

e) Tem grau de ionização maior que 90%.

33 "O progresso está fazendo com que o meio ambiente fique cada vez mais poluído, o que nos leva a refletir até que ponto isto nos trás benefícios. Observando a figura podemos constatar que os óxidos provenientes de fabricas e escapamentos dos automóveis formam com a água os compostos H_2SO_4 e HNO_3 , que caem como chuva ácida. Estes ácidos presentes no ar e na chuva prejudicam as pessoas, envenenando lagos, matando plantas e animais aquáticos".

Uma possível forma de diminuir a acidez no solo e nos lagos seria a adição de uma substância capaz de anular as características do H_2SO_4 e do HNO_3 , ou seja, uma substância básica. Entre as espécies abaixo, qual substância tem propriedades básicas ou alcalinas?

- a) NaCl.
- b) H_2O .
- c) HCl.
- d) SO_3 .
- e) NaOH.

34 O ácido clorídrico é muito usado industrialmente na manufatura de corantes. Com o nome de ácido muriático ele é largamente empregado na limpeza em geral, não podendo ser utilizado, no entanto, em pisos de mármore, os quais são constituídos de carbonato de cálcio. Se por acidente um pouco de ácido muriático cair sobre um piso de mármore, entre os produtos citados abaixo, normalmente encontrados em qualquer residência, o mais indicado para se espalhar sobre o local será:

- a) vinagre.
- b) suco de limão.
- c) sal de cozinha.
- d) suco de tomate.
- e) amoníaco.

35 (Mackenzie-SP) O suco gástrico necessário à digestão contém ácido clorídrico que, em excesso, pode provocar "dor de estômago". Neutraliza-se esse ácido, sem risco, ingerindo-se:

- a) solução aquosa de base forte, NaOH.
- b) solução aquosa de cloreto de sódio, NaCl.
- c) suspensão de base fraca, $Al(OH)_3$.
- d) somente água.
- e) solução concentrada de ácido clorídrico, HCl.

36 (PUC-MG) Urtiga é o nome genérico dado a diversas plantas da família das Urticáceas, cujas folhas são cobertas de pêlos finos, os quais liberam ácido fórmico (H_2CO_2) que, em contato com a pele, produz uma irritação.

Dos produtos de uso doméstico abaixo, o que você utilizaria para diminuir essa irritação é:

- a) vinagre.
- b) sal de cozinha.
- c) óleo.
- d) coalhada.
- e) leite de magnésia.

37 Completar a tabela abaixo:

| Nome da Base | Fórmula | Nº de OH^- |
|------------------------------|------------------|--------------|
| Hidróxido de Magnésio..... |  | ..... |
| Hidróxido de Zinco ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Sódio ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Ouro-I ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Ferro-III ..... |  | ..... |
| ..... | $Ba(OH)_2$..... | ..... |
| ..... | $Fe(OH)_2$..... | ..... |
| ..... | $Au(OH)_3$..... | ..... |
| ..... | $Bi(OH)_3$..... | ..... |
| ..... | $Pb(OH)_2$..... | ..... |
| Hidróxido de Amônio ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Rubídio ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Estrôncio ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Lítio ..... |  | ..... |
| Hidróxido de Mercúrio ..... |  | ..... |
| Hidróxido mercúrico ..... |  | ..... |

38 O amoníaco usado para fins de limpeza é uma solução aquosa de amônia que contém íons:

- a)hidroxila
- b)sulfato
- c)nitrato
- d)cálcio
- e) sódio

39 Equacione a dissociação iônica de:

- a) KOH
- b) $Ba(OH)_2$
- c) $Al(OH)_3$

40 Classifique as bases descritas de acordo com a força e a solubilidade em água.

- a) RbOH
- b) $Ba(OH)_2$
- c) $Fe(OH)_2$
- d) NH_4OH

GABARITO

01- D

02-

- a) base forte, solúvel.
 - b) base forte, solúvel.
 - c) base forte, pouco solúvel.
 - d) base forte, praticamente insolúvel.
 - e) base fraca, insolúvel.
 - f) base fraca, solúvel.
- 03-

- a) brilho intenso (💡) (base forte), alta concentração de íons livres.
- b) brilho fraco (💡) (base fraca), baixa concentração de íons livres.
- c) lâmpada apagada (a glicose não se ioniza).
- d) lâmpada apagada (o álcool etílico não se ioniza).

04- B

05- A

06- C

07- 01+02+04+08=15

08- C

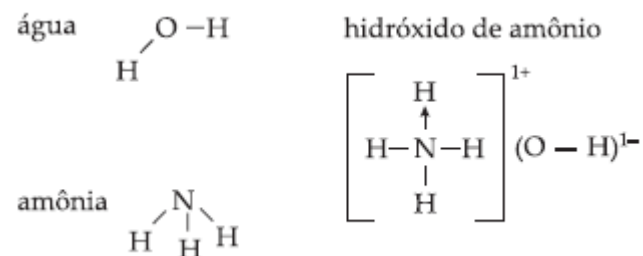
09- D

10- E

11-

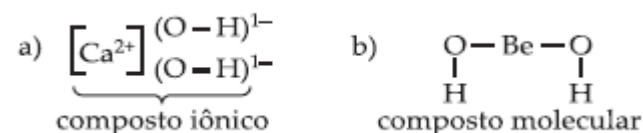
- a) CsOH: forte – monobase – solúvel
- b) Sr(OH)₂: forte – dibase – pouco solúvel
- c) Sn(OH)₄: fraca – tetrabase – insolúvel
- d) NH₄OH: fraca – monobase – solúvel

12-



13- D

14-



15- D

16- E

17- B

18- A

- 19- C
 20- B
 21- B
 22- D
 23- A
 24- A
 25- B
 26- C
 27- C
 28- C
 29- Verdadeiros: 1, 2, 3 e 4, Falsos: 0
 30- D
 31- E
 32- A
 33- E
 34- E
 35- C
 36- E
 37-

| Nome da base | Fórmula | Número de OH ⁻ |
|------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Mg(OH) ₂ | 2 |
| | Al(OH) ₃ | 3 |
| | NaOH | 1 |
| | AuOH | 1 |
| | Fe(OH) ₃ | 4 |
| Hidróxido de bário | | 2 |
| Hidróxido de ferro-II | | 2 |
| Hidróxido de ouro-III | | 3 |
| Hidróxido de bismuto | | 3 |
| Hidróxido de chumbo-II | | 2 |
| | NH ₄ OH | 1 |
| | RbOH | 1 |
| | Sr(OH) ₂ | 2 |
| | LiOH | 1 |
| | Hg(OH) ₂ | 2 |
| | Ni(OH) ₂ | 2 |
| | Ni(OH) ₃ | 3 |

38- A

39-



40-

- a) Forte e solúvel
 b) Forte e pouco solúvel
 c) Fraca e insolúvel
 d) Fraca e solúvel