

### Lista de Exercícios 3- Acidez e basicidade

1. Completar a tabela abaixo:

Ácido	Fórmula	pka	Base conjugada
Etano	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	50	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> <sup>⊖</sup>
Eteno	H <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>	45	H <sub>2</sub> C=CH <sup>⊖</sup>
Amônia	NH <sub>3</sub>	30	<sup>⊖</sup> NH <sub>2</sub>
Acetileno	HC≡CH	27	HC≡C <sup>⊖</sup>
Etanol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	16	
Água	H <sub>2</sub> O	15,7	
Fenol	Ph-OH	10	
Ácido acético	CH <sub>3</sub> COOH	4,75	
Ácido benzóico	PhCOOH	4,1	
Ácido tricloroacético	CCl <sub>3</sub> COOH	0,66	
Ácido Hidroxônio	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	-1,78	
Ácido Fluorídrico	HF	-2	

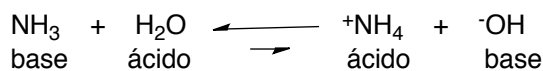
2. Dê o ácido conjugado de cada substância:

- a) NH<sub>3</sub>      b) Cl<sup>-</sup>      c) HO<sup>-</sup>      d) H<sub>2</sub>O

3. Qual o ácido mais forte:

- a) um com pK<sub>a</sub> de 5,2 ou um com pK<sub>a</sub> de 5,8?  
 b) um com K<sub>a</sub> de 3,4 x 10<sup>-3</sup> ou um com K<sub>a</sub> de 2,1 x 10<sup>-4</sup>?

4. Para a reação ácido base abaixo, indique se a posição do equilíbrio está indicada corretamente (dados pK<sub>a</sub> do NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 9,4, pK<sub>a</sub> da H<sub>2</sub>O ~ 15).



5. Qual a base mais forte CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> ou HCOO<sup>-</sup>?

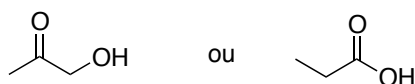
6. Qual a base mais forte H<sub>2</sub>O ou CH<sub>3</sub>OH?

7. Qual é um ácido mais forte: H<sub>2</sub>O ou H<sub>2</sub>S? Justifique.

8. Indique se um ácido carboxílico com pK<sub>a</sub> = 5 estará predominantemente em sua forma ácida ou básica em soluções com os seguintes valores de pH:

- a) pH = 1    b) pH = 9

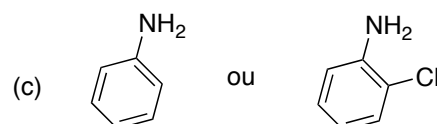
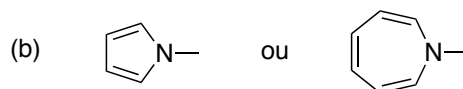
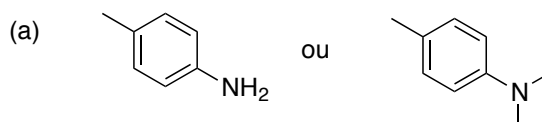
9. Qual o ácido mais forte?



10. Para cada um dos seguintes compostos (mostrados em suas formas ácidas) desenhe a forma na qual irá prevalecer em uma solução de pH = 7.

- |  |  |
|--|--|
| a) CH <sub>3</sub> COOH (pK <sub>a</sub> = 4,76)   | f) <sup>+</sup> NH <sub>4</sub> (pK <sub>a</sub> = 9,40) |
| b) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> N <sup>+</sup> H <sub>3</sub> (pK <sub>a</sub> = 11,00) | g) HCN (pK <sub>a</sub> = 9,10)                          |
| c) H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> (pK <sub>a</sub> = -1,70)                                 | h) HNO <sub>2</sub> (pK <sub>a</sub> = 3,40)             |
| d) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH (pK <sub>a</sub> = 15,90)                            | i) HNO <sub>3</sub> (pK <sub>a</sub> = -1,30)            |
| e) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> <sup>+</sup> OH <sub>2</sub> (pK <sub>a</sub> = -2,50)  | j) HBr (pK <sub>a</sub> = -9,00)                         |

11. Qual é mais básico? Explique.



12. Qual é mais ácido EtO<sup>+</sup>H<sub>2</sub> ou EtOH?

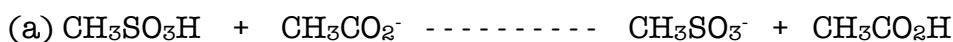
13. Compare a basicidade dos compostos: PhNH<sub>2</sub>, MeNH<sub>2</sub>, AcNH<sub>2</sub>.

14. Colocar em ordem crescente de acidez. Explicar a razão da ordem proposta.

Metanol, Fenol, *p*-Nitrofenol, ác. Benzoico, ác. Acético.

15. Colocar em ordem crescente de estabilidade: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub><sup>-</sup>, CH<sub>2</sub>CH<sup>-</sup>, HC<sub>2</sub><sup>-</sup>.  
Explicar a razão.

16. Prever a constante de equilíbrio (positiva ou negativa) para as seguintes reações:



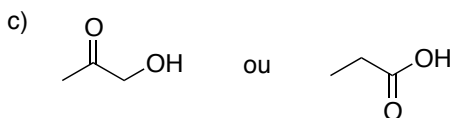
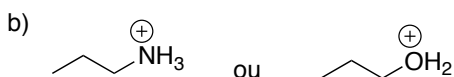
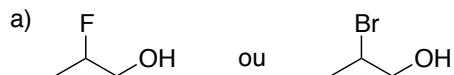
**17.** Justificar nos pares abaixo qual é a base mais forte.

a)  $\text{Me}_3\text{N}$  ou  $\text{OMe}_2$

b)  $\text{Me}_2\text{NH}$  ou  $\text{MeNH}_2$

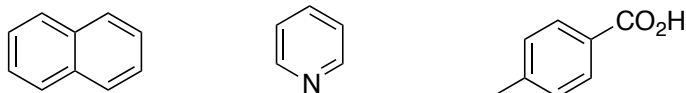
c)  $\text{CH}_3^-$  ou  $\text{CH}_3\text{O}^-$

**18.** Qual é o ácido mais forte?

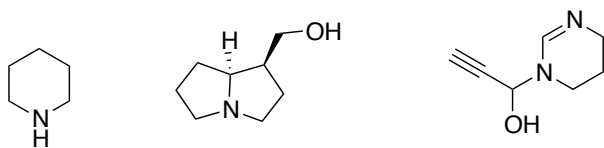


**19.**  $\text{HCl}$  é um ácido mais fraco que  $\text{HBr}$ . Explique por que  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  é um ácido mais forte que  $\text{BrCH}_2\text{COOH}$ .

**20.** Se você quiser separar a mistura de naftaleno, piridina e ácido *p*-metil benzoico, como você faria? Sabendo que os três compostos são insolúveis em água.



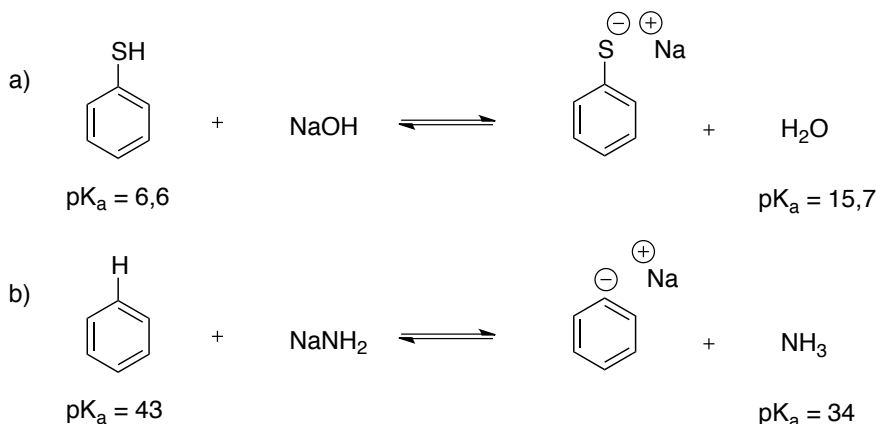
**21.** Qual o sítio de protonação e desprotonação esperados nos compostos abaixo quando estes são tratados com ácidos e bases apropriados. Sugira, para cada caso, ácidos ou bases apropriados.



**22.** Sugira que espécies são formadas em cada uma destas combinações de reagentes. Você deverá utilizar os valores de  $\text{pK}_a$  para lhe ajudar a ponderar o que acontece.



**26.** Baseando-se nos valores de pKa para cada uma das equações abaixo, mostrar em que sentido o equilíbrio se deslocará. Justifique sua resposta.



**27.** Explicar a ordem de acidez dos ácidos carboxílicos, cujos valores de pKa estão entre parênteses:

Ác. Propiônico (4,88), ácido acético (4,76), ácido fórmico (3,77), ácido hidroxiaçético (3,63), ácido iodoacético (3,12), ácido cloroacético (2,86), ácido fluoroacético (2,59), ácido nitroacético (1,68), ácido tricloroacético (0,65).

**28.** Prever qual das bases dos pares abaixo é a mais forte. Justifique.

- a) Trimetilamina ou Trietilamina
- b) Piridina ou N-metilpiperidina
- c) Piridina ou Pirrol

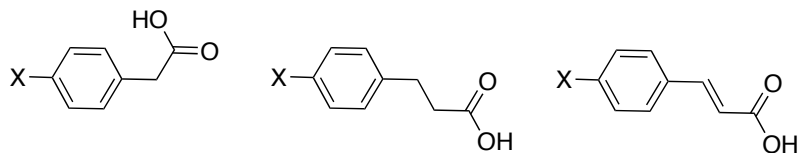
**29.** Quais os critérios para comparar a acidez do etano com o etino? E do fenol com o etanol?

**30.** Conhecida a acidez do íon anilínio (ácido conjugado da anilina), como estimar a acidez do ácido conjugado da *p*-nitroanilina?

**31.** Explique a diferença de acidez do ácido *o*-hidroxibenzóico (pKa 2,98) e do ácido *o*-metoxibenzóico (pKa 4,09).

**32.** Sabendo que um valor de  $\rho < 1$  mostra uma reação menos sensível ao efeito do substituintes atribua o correto valor de  $r$  para os compostos abaixo. Justifique.

Valores de  $\rho$  : 0,47, 0,49 e 0,23



**33.** Explique porque a acidez observada para os compostos 1a e 2a são as mesmas enquanto o composto 1b apresenta acidez significativamente maior que o composto 2b.

