

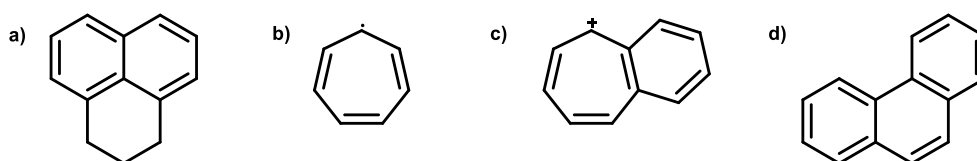
**Disciplina:** Química Orgânica II

**Docente:** Prof. Dr. Antônio Aprício da Silva Curvelo

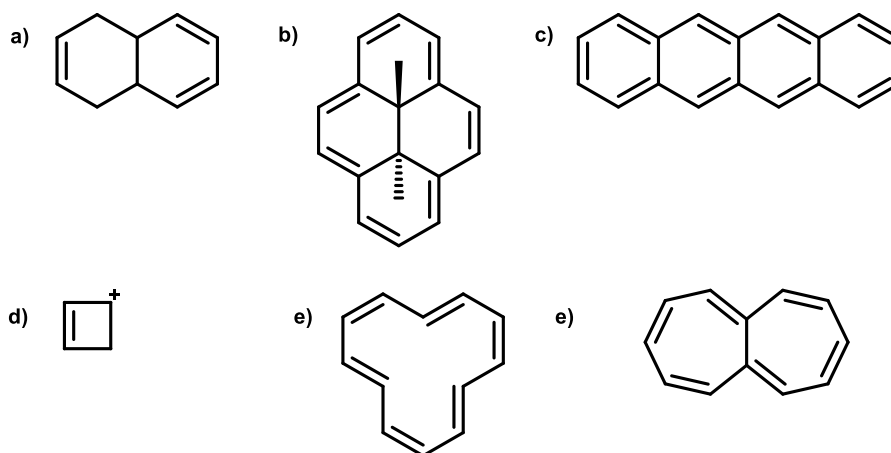
### Lista de exercícios

#### Aromaticidade

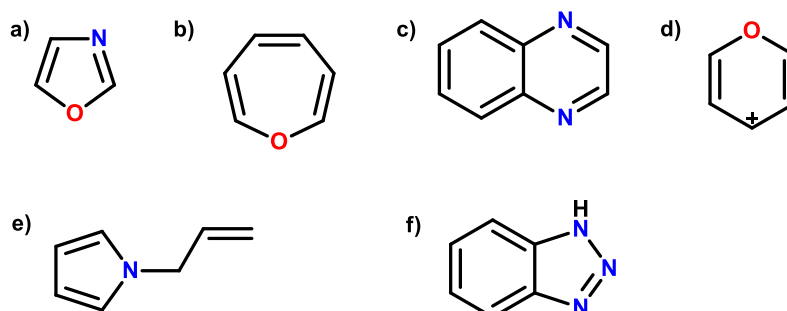
1. Quantos elétrons  $\pi$  estão contidos em cada molécula?



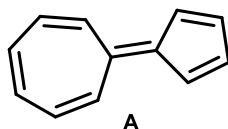
2. Quais compostos são aromáticos? Explique quais compostos não são aromáticos.



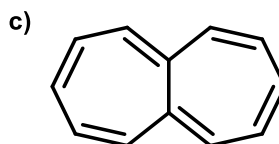
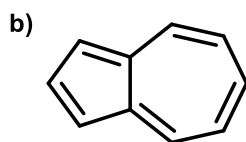
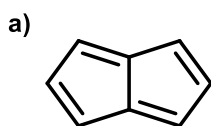
3. Quais dos seguintes heterociclos são aromáticos?



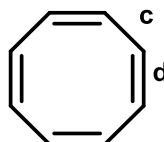
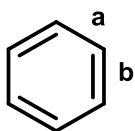
4. O hidrocarboneto **A** possui um dipolo considerável, embora seja composto apenas por ligações C-C e C-H. Explique por que o dipolo ocorre e desenhe estruturas de ressonância para ilustrar a direção do dipolo. Qual anel é mais rico em densidade eletrônica?



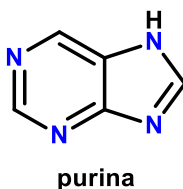
5. Pentaleno (**a**), azuleno (**b**) e heptaleno (**c**) são hidrocarbonetos conjugados que não possuem anel benzeno. Quais dos hidrocarbonetos são estáveis ou instáveis de acordo com o número de elétrons  $\pi$  que eles possuem? Explique suas escolhas.



6. Classifique as ligações indicadas em ordem de força de ligação e explique a escolha da ordem.



7. O composto heterocíclico purina ocorre naturalmente na estrutura do DNA.



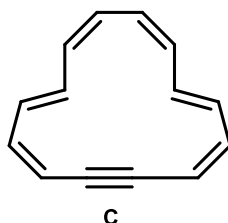
a) Como estão hibridizados cada átomo de nitrogênio?

b) Em quais tipos de orbitais estão os pares de elétrons não ligantes dos átomos de nitrogênio?

c) Quantos elétrons  $\pi$  a purina possui?

d) Porquê a purina é aromática?

8. De acordo com a estrutura do composto **C**, responda:

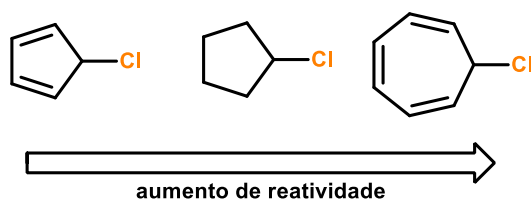


a) Quantos elétrons  $\pi$  ele possui?

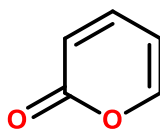
b) Quantos elétrons  $\pi$  estão deslocalizados no anel?

c) Explique se **C** é aromático.

9. Explique a ordem de reatividade dos seguintes haletos de alquila secundários em uma reação  $S_N1$ .



10. Explique por que a  $\alpha$ -pirona reage com  $Br_2$  para gerar um produto de substituição (como o benzeno), ao invés de um produto de adição a uma de suas ligações  $C=C$ .

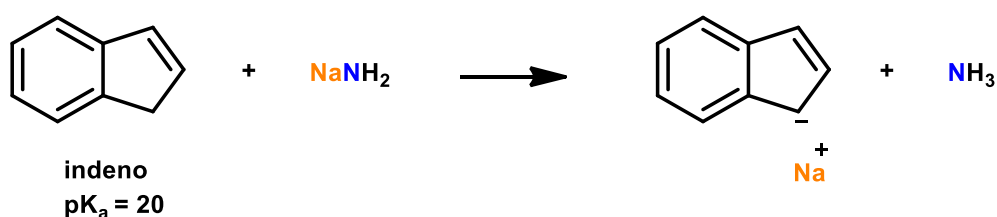


### Acidez e basicidade

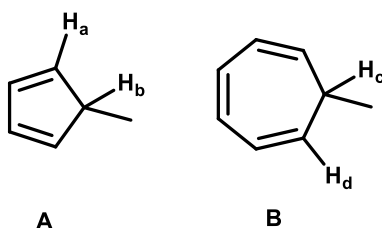
11. Qual composto de cada par é o ácido mais forte? Explique.



12. O tratamento de indeno com  $\text{NaNH}_2$  forma sua base conjugada em uma reação ácido-base de Brønsted-Lowry. Desenhe todas as estruturas de ressonância plausíveis para a base conjugada do indeno e explique por que o  $\text{pK}_a$  deste composto é menor que o da maioria dos hidrocarbonetos.

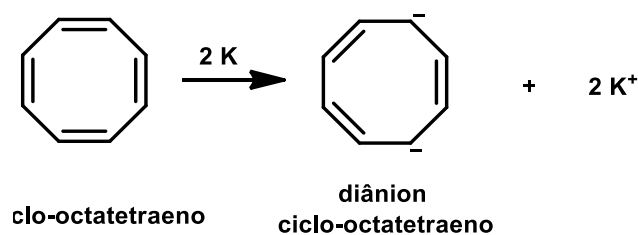


13. Considerando os compostos 5-metil-1,3-ciclopentadieno (A) e 7-metil-cicloheptatrieno (B), quais dos átomos de H indicados é mais ácido?



### Orbitais Moleculares e método dos polígonos

14. Mostre o padrão de orbitais moleculares no ciclo-octatetraeno.

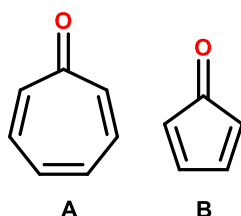


a) Classifique os OMs como ligante, antiligante ou não ligante.

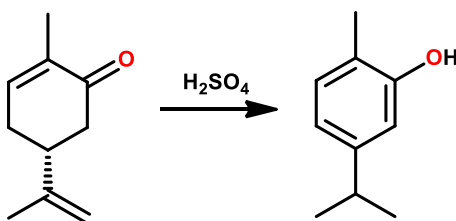
- b) Indique os arranjos dos elétrons nestes orbitais para o ciclo-octatetraeno e explique por que este composto não é aromático.
- c) O tratamento de ciclo-octatetraeno com potássio forma um diânion. Quantos elétrons  $\pi$  este diânion possui?
- d) Como os elétrons  $\pi$  deste diânion estão arranados nos orbitais moleculares?
- e) Classifique o diânion em aromático, antiaromático ou não aromático e explique.

### Exercícios adicionais

15. Explique por que o composto A é muito mais estável que o composto B.



16. (*R*)-carvona, um dos componentes majoritários da hortelã, sofre isomerização catalisada por ácido a carvacrol, um constituinte majoritário do óleo de tomilho. Desenhe um mecanismo passo a passo e explique porque essa isomerização ocorre.



17. Explique por que o trifenileno assemelha-se ao benzeno pelo fato de que ele não sofre reações de adição com  $\text{Br}_2$ , mas o fenantreno reage com  $\text{Br}_2$  para fornecer o produto de adição desenhado.

