

# QUÍMICA

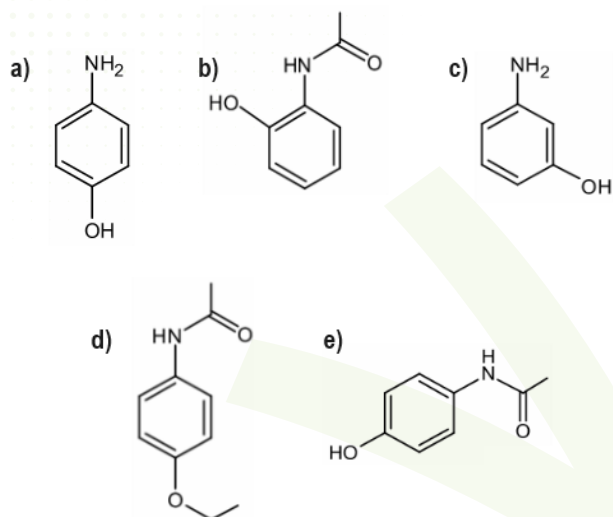
com Pedro Nunes

Funções nitrogenadas  
Exercícios

## Exercícios

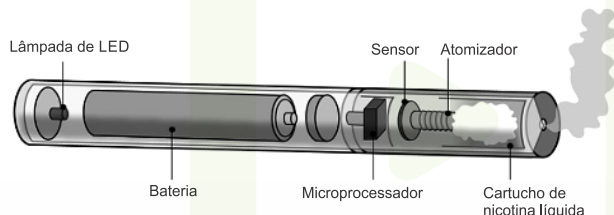
1. (UFRGS 2023) O paracetamol é um fármaco com propriedades analgésicas e antipiréticas, utilizado essencialmente para tratar a febre e a dor leve e moderada.

Considerando que esse composto possui um anel aromático para substituído e as funções orgânicas amida e fenol, assinale a alternativa que apresenta a estrutura química do paracetamol.



2. (UCS 2023)

### Cigarro eletrônico



Coloridos, práticos, com um design tecnológico e uma vasta gama de essências, como chocolate, baunilha e manga. Diferentemente do cigarro comum, não produzem bituca e não exalam odor desagradável. Assim, os cigarros eletrônicos, também conhecidos por vapes ou vaporizadores, viraram moda principalmente entre os jovens e, mesmo sendo proibidos no país, conquistaram espaço e são socialmente aceitos em diversos ambientes.

Enquanto os cigarros tradicionais queimam por combustão, o vape é recarregável e funciona por vaporização: dentro do dispositivo há um líquido que, quando aquecido, gera o vapor que será inalado pelo usuário. Além disso, o cigarro eletrônico e o tradicional possuem composições diferentes. A fumaça do cigarro tradicional contém milhares de compostos e substâncias tóxicas. Entre elas, três se destacam: o alcatrão (uma mistura de diversas substâncias comprovadamente cancerígenas), o monóxido de carbono (que afeta a oxigenação sanguínea) e a nicotina (droga psicoativa que causa dependência). Já nos eletrônicos, não há geração de

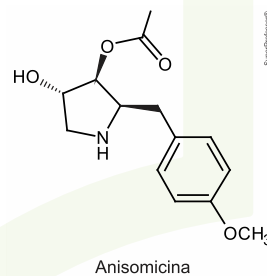
monóxido de carbono ou alcatrão. Porém, junto com outras milhares de substâncias químicas (algumas desconhecidas) e aromatisantes, a nicotina também está presente em sua composição – e em uma quantidade muito superior à do cigarro comum.

Além das substâncias químicas mencionadas no texto acima, várias outras já foram identificadas nos vapores desses dispositivos eletrônicos, tais como: acetaldeído, benzaldeído, metil-isobutil-cetona, acetato de butila, álcool isobutílico, benzeno, tolueno, estireno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, trimetilamina, ácido butírico, ácido hexanoico e m-cresol.

Tomando por base a estrutura química desses quinze compostos orgânicos, assinale a alternativa correta.

- O grupo funcional carbonila está presente em mais da metade deles, sendo que destes apenas um tem caráter ácido.
- Apenas um deles apresenta o grupo funcional hidroxila ligado diretamente a um átomo de carbono  $sp^3$ .
- Todos, sem exceção, apresentam pelo menos uma ligação  $\pi$  do tipo p-p, além de carbonos saturados.
- Nenhum deles pertence à função orgânica fenol e tampouco tem átomos de nitrogênio em sua composição.
- Apenas seis deles apresentam como característica principal o fenômeno da ressonância eletrônica.

3. (PUCRJ 2023) A anisomicina é um antibiótico que atua inibindo a síntese proteica. Recentemente, essa substância foi avaliada como um fármaco para tratamento de algumas patologias do Sistema Nervoso Central.

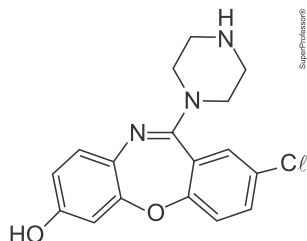


Dentre as funções orgânicas presentes na estrutura da anisomicina, estão:

- álcool, éster e amina secundária
- cetona, éter e amina
- aldeído, éter e álcool
- amina primária, éter e éster
- amida, álcool e éster

4. (FMP 2023) De acordo com um novo estudo publicado na revista *Alzheimer's Research & Therapy*, as drogas imipramina e olanzapina, muito usadas para tratamento de condições psiquiátricas, podem ser benéficas para pessoas com mal de Alzheimer. A pesquisa realizada por uma equipe da Escola de Medicina da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos, buscou encontrar medicamentos capazes de bloquear um gene chamado apolipoproteína E (APOE4), associado a um maior risco de demência. Para, assim, tentar reduzir a chance de alguém desenvolver a doença de Alzheimer.

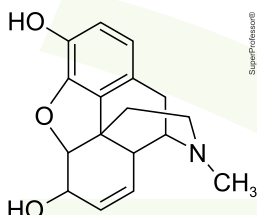
Considere a estrutura química da substância olanzapina a seguir:



Algumas funções orgânicas presentes nessa substância são:

- fenol, amida, éter
- fenol, amina, éter
- álcool, éster, haleto orgânico
- haleto orgânico, amina, éster
- amina, haleto orgânico, álcool

**5. (UFT 2023)** A morfina, extraída da papoula, uma planta da família Papaveraceae, é um dos alcaloides mais antigos usados pela humanidade.

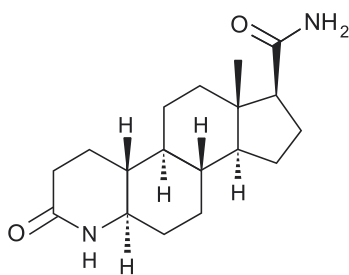


Sobre a morfina, assinale a alternativa INCORRETA:

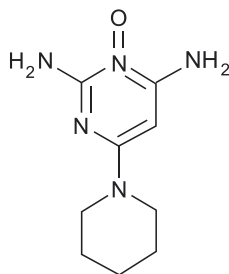
- É uma amina cíclica.
- Possui caráter básico ou alcalino.
- Apresenta uma amina secundária, um fenol, um éter e um álcool terciário.
- Possui um total de 5 centros quirais.

**6. (FEMPAR (FEPAR) 2023)** A finasterida, um medicamento originalmente usado para o tratamento de problemas na próstata, mostrou-se eficiente no tratamento da calvície, induzindo o crescimento de novos fios. O minoxidil também é usado nesse tratamento, pois impede a queda precoce dos cabelos, permitindo que eles cresçam por mais tempo. Por isso mesmo, muitos médicos gostam de usar os dois medicamentos conjugados.

As fórmulas estruturais que representam as moléculas da finasterida e do minoxidil são apresentadas a seguir.



Finasterida



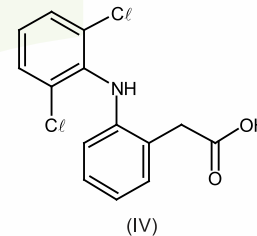
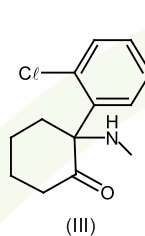
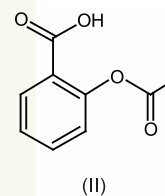
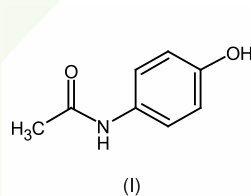
Minoxidil

A respeito dos grupos funcionais presentes nas estruturas da finasterida e do minoxidil, assinale a afirmativa correta.

- Apenas a finasterida apresenta grupo funcional de cetonas.
- Apenas o minoxidil apresenta grupo funcional de aminas.
- Ambos apresentam grupos funcionais de cetonas.
- Ambos apresentam grupos funcionais de aldeídos.
- Ambos apresentam grupos funcionais de aminas.

**7. (UEL 2023)** O avanço no campo das ciências, tecnologias e regulamentações de fármacos e medicamentos aplicados à medicina humana é notório e se fundamenta nos conhecimentos adquiridos ao longo do tempo. Há registros de 1.500 a.C., que retratam a combinação de conhecimentos de medicina e pensamento mágico religioso para o tratamento de enfermidades. Hoje, incorporando conhecimentos químicos, farmacocinéticos e biotecnológicos, têm-se a disposição medicamentos relativamente mais seguros e eficientes. As substâncias classificadas como fármacos podem apresentar em sua estrutura química diferentes funções orgânicas, as quais influenciam diretamente no tratamento de doenças. Paracetamol, Aspirina, Ketalor e Diclofenaco são medicamentos que possuem, em sua composição, os fármacos I, II, III e IV, respectivamente, que contêm diferentes funções orgânicas.

Com base nos conhecimentos sobre compostos de carbono, associe as estruturas químicas dos fármacos com suas respectivas funções orgânicas.



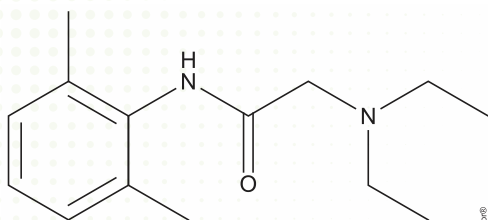
Funções orgânicas:

- Cetona e amina.
- Amida e fenol.
- Ácido carboxílico e amina.
- Éster e ácido carboxílico.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- I-A, II-C, III-B, IV-D
- I-A, II-D, III-B, IV-C
- I-B, II-C, III-A, IV-D
- I-B, II-D, III-A, IV-C
- I-D, II-C, III-A, IV-B

8. (UEA-SIS 3 2023) A lidocaína é um anestésico local cuja fórmula estrutural é:



lidocaína

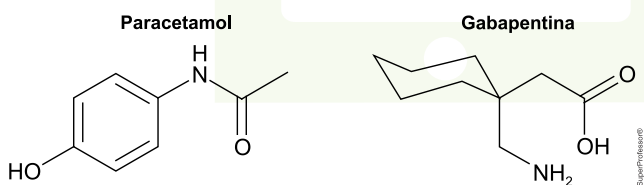
As funções orgânicas presentes na lidocaína são

- aldeído, amina primária e sal de amônio quaternário.
- cetona, amina secundária e sal de amônio quaternário.
- cetona, amina primária e amina terciária.
- amida e amina terciária.
- amida e amina secundária.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

### MEDICAMENTOS POLUEM RIOS EM TODOS OS CONTINENTES

Analgésicos, antidepressivos, antialérgicos e anti-hipertensivos podem ser encontrados não só em farmácias e hospitais, mas também em rios do mundo inteiro. Um grupo de 127 pesquisadores de 86 centros de pesquisa, incluindo brasileiros, encontrou resíduos de 73 fármacos em amostras de água de 1.052 locais em 258 rios de todos os continentes. Cerca de 470 milhões de pessoas vivem próximas aos locais em que foram examinadas as amostras de água. Os compostos químicos encontrados nas concentrações mais elevadas foram o analgésico paracetamol, o estimulante cafeína, o antidiabético metformina, o antialérgico fexofenadina, os antibióticos sulfametoxazol e metronidazol e o anticonvulsivante gabapentina. Rios de países pobres na Ásia, África e América do Sul foram os mais poluídos. A maior concentração encontrada (227 microgramas por litro) foi de paracetamol em um ponto de coleta no rio Seke próximo a um depósito de lixo e despejo de esgoto em La Paz, na Bolívia. (PNAS, 14 de fevereiro).

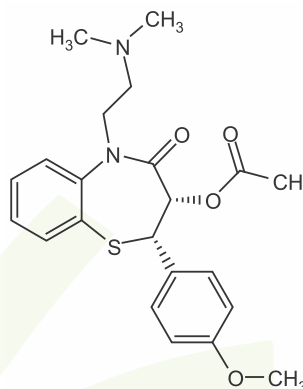


9. (PUCCAMP 2023) A gabapentina possui os grupos funcionais:

- amina e éster.
- amina e ácido carboxílico.
- amida e éter.
- fenol e ácido carboxílico.
- fenol e éster.

10. (FMP 2022) A recomendação de medicamentos em UTIs varia, de acordo com o quadro de saúde dos pacientes internados. Os mais críticos podem necessitar de uma combinação de diferentes medicamentos, sendo importante ter um grande conhecimento sobre os efeitos dos fármacos e das interações medicamentosas.

Considere, a seguir, a fórmula estrutural do Diltiazem, utilizado para tratamento de hipertensão, atuando nos canais de cálcio.



Essa substância química apresenta em sua estrutura

- um grupo funcional da amida
- um grupamento carbonila
- três núcleos do benzeno
- apenas ligações  $\pi$  ( $\pi$ )
- átomos de carbonos hibridizados em  $sp$

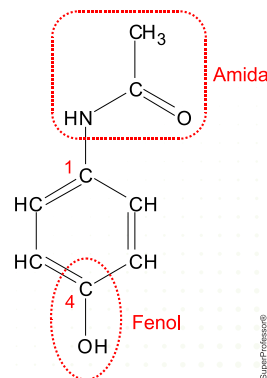
### GABARITO

- |        |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1: [E] | 3: [A] | 5: [C] | 7: [D] | 9: [B]  |
| 2: [B] | 4: [B] | 6: [B] | 8: [D] | 10: [A] |

### GABARITO E RESOLUÇÃO:

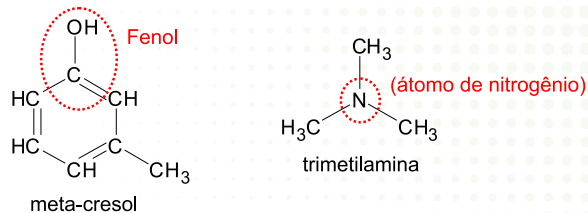
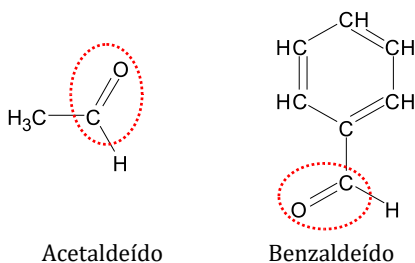
Resposta da questão 1: [E]

A molécula de Paracetamol possui anel aromático para substituído (nas posições 1 e 4) pelas funções orgânicas amida e fenol:

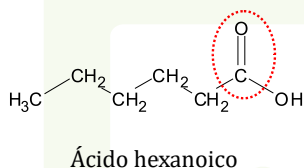
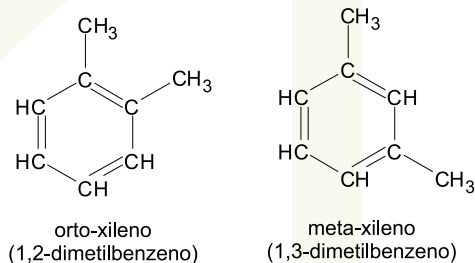
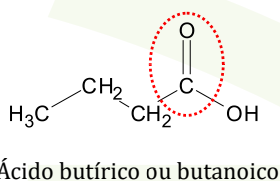
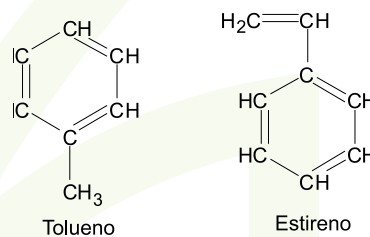
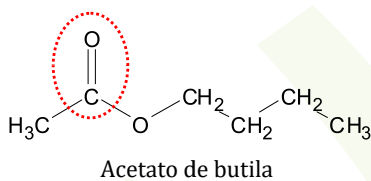
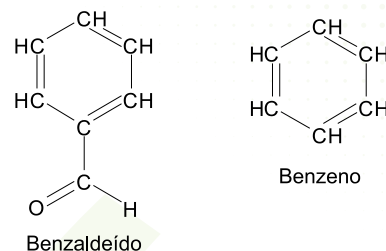
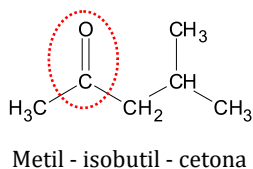


Resposta da questão 2: [B]

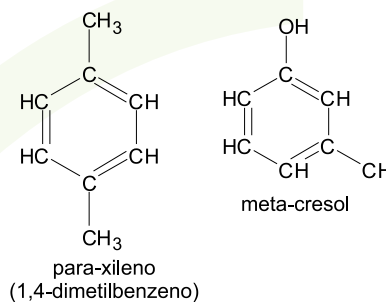
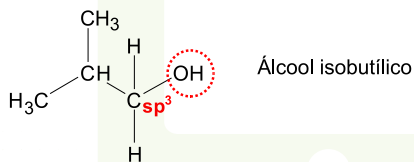
[A] Incorreta. O grupo funcional carbonila ( $C=O$ ) está presente em seis compostos, sendo que destes, dois (ácido butírico e ácido hexanoico) têm caráter ácido.



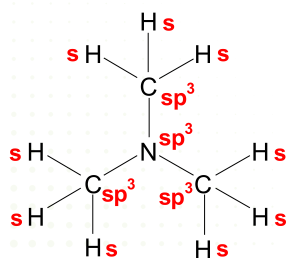
[E] Incorreta. Oito compostos apresentam o fenômeno da ressonância eletrônica (núcleo benzênico).



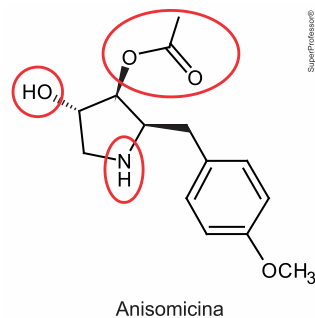
[B] Correta. Apenas o álcool isobutílico apresenta o grupo funcional hidroxila (-OH) ligado diretamente a um átomo de carbono  $sp^3$ .



[C] Incorreta. Exemplo que contradiz a afirmação: a trimetilamina não apresenta ligação  $\pi$  do tipo p-p.



Resposta da questão 3: [A]

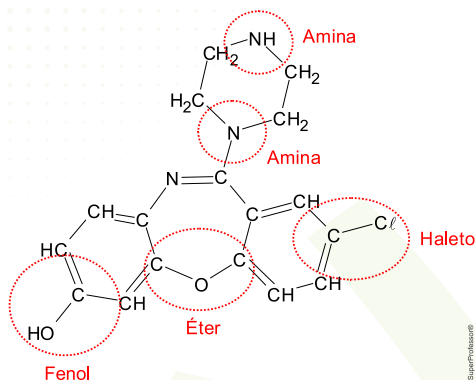


[D] Incorreta. O Cresol pertence à função orgânica fenol e a trimetilamina tem átomo de nitrogênio em sua composição.

O álcool está representado pela hidroxila ligada ao anel.  
O éster é representado por uma carbonila ligada a um oxigênio que está entre carbonos.  
A amina é secundária pelo fato do nitrogênio estar ligada a dois átomos de carbono.

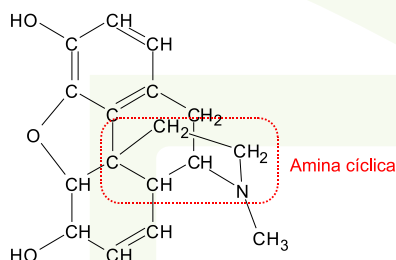
**Resposta da questão 4: [B]**

Algumas funções orgânicas presentes nessa substância são fenol, amina e éter.

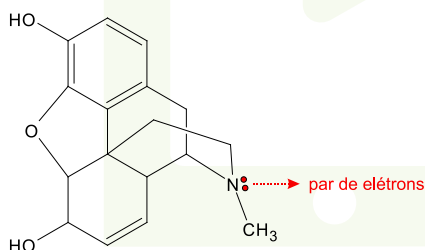


**Resposta da questão 5: [C]**

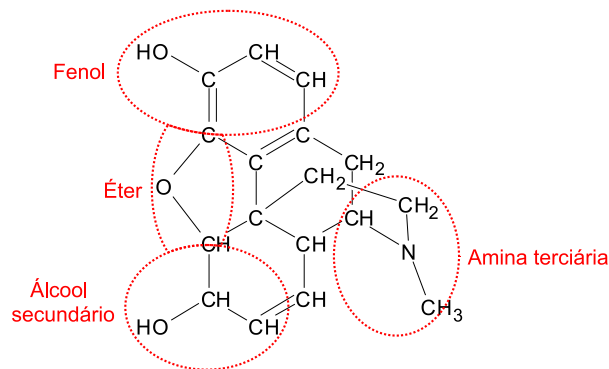
[A] Correta. A morfina é uma amina cíclica.



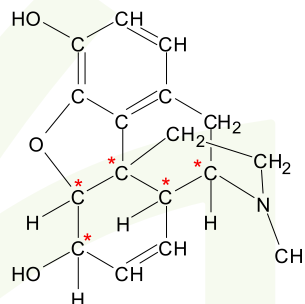
[B] Correta. A morfina possui caráter básico ou alcalino devido à presença do nitrogênio, que apresenta um par de elétrons disponível.



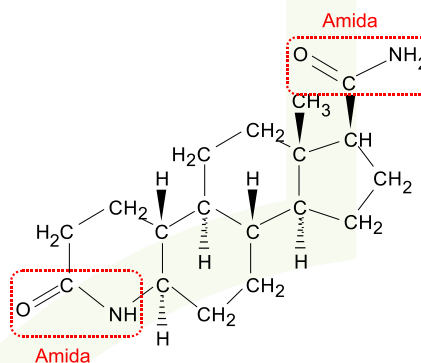
[C] Incorreta. A morfina apresenta uma amina terciária (átomo de nitrogênio ligado a três átomos de carbono), um fenol, um éter e um álcool secundário (grupo carbinol ligado a dois átomos de carbono).



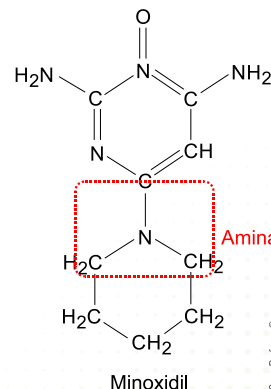
[D] Correta. A morfina possui um total de 5 centros quirais ou carbonos assimétricos (\*átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).



**Resposta da questão 6: [B]**

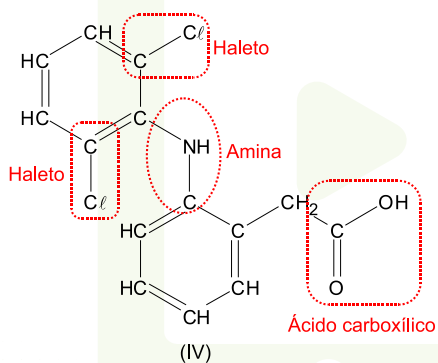
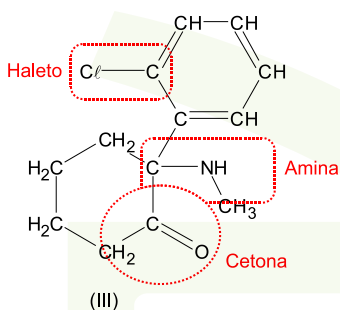
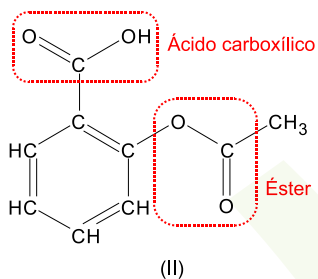
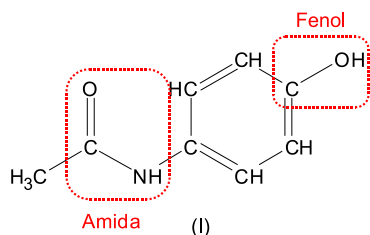


Finasterida



Minoxidil

Resposta da questão 7: [D]



(A) Cetona e amina: (III).

(B) Amida e fenol: (I).

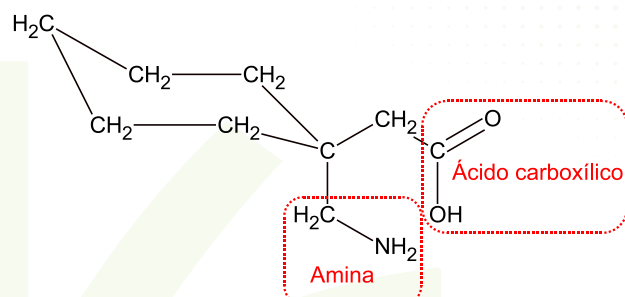
(C) Ácido carboxílico e amina: (IV).

(D) Éster e ácido carboxílico: (II).

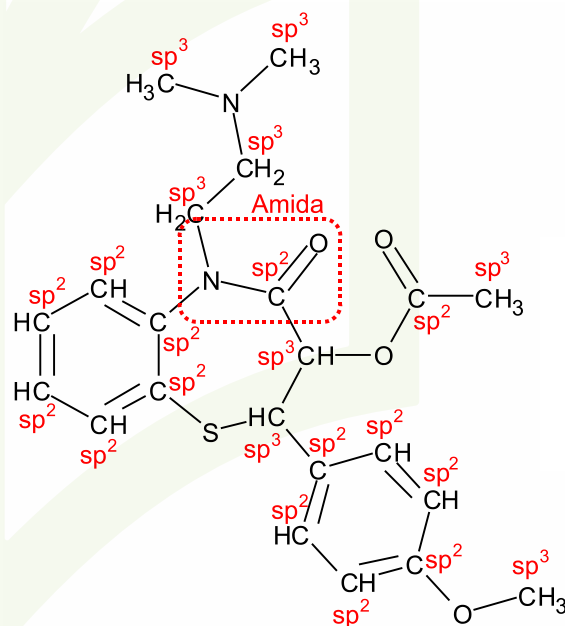
Resposta da questão 8: [D]

É possível ver a presença da amida devido a estrutura possuir um carbono que faz dupla ligação com um oxigênio e simples com nitrogênio, também pode-se localizar a função amina terciária onde tem um nitrogênio ligado a três carbonos.

Resposta da questão 9: [B]



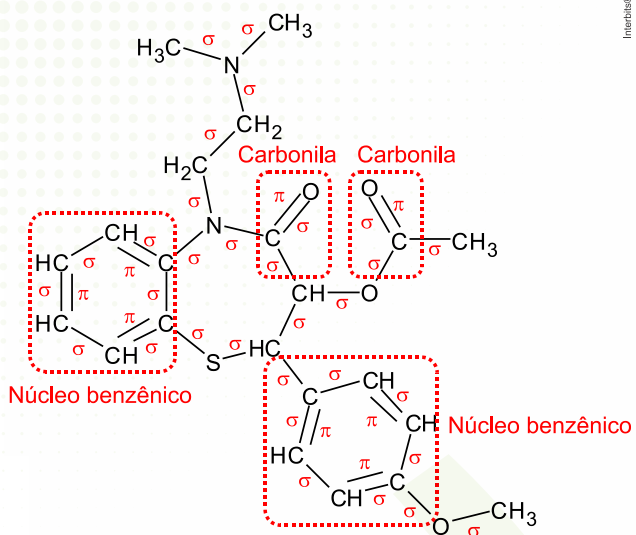
Resposta da questão 10: [A]



SuperProfessora®



Anote aqui



- [A] Correto. A estrutura apresenta um grupo funcional da amida.  
 [B] Incorreto. A estrutura apresenta dois grupamentos carbonila.  
 [C] Incorreto. A estrutura apresenta dois núcleos benzênicos.  
 [D] Incorreto. A estrutura apresenta ligações  $\sigma$  (sigma) e ligações  $\pi$  (pi).  
 [E] Incorreto. A estrutura apresenta átomos de carbonos hibridizados em  $sp^2$  e  $sp^3$ .



Anote aqui





*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.