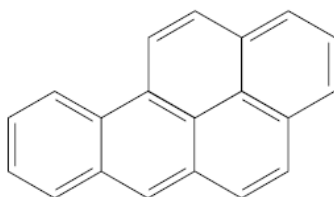


Questão 01 - (UERJ/2018)

A exposição ao benzopireno é associada ao aumento de casos de câncer. Observe a fórmula estrutural dessa substância:

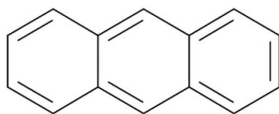


Com base na fórmula, a razão entre o número de átomos de carbono e o de hidrogênio, presentes no benzopireno, corresponde a:

- a) $\frac{3}{7}$
- b) $\frac{6}{5}$
- c) $\frac{7}{6}$
- d) $\frac{5}{3}$

Questão 02 - (UNIFOR CE/2018)

Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, também conhecidos como HPAs (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos), são compostos químicos que constituem vários tipos de combustíveis, e são responsáveis por boa parte da poluição atmosférica que afeta o meio ambiente. Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos são prejudiciais e altamente tóxicos ao organismo. Sua toxicidade depende da presença de HAPs específicos, variando seu grau de toxicidade moderada a extremamente tóxico. Atualmente existem sete HPAs mais conhecidos por serem altamente cancerígenos; esses hidrocarbonetos policíclicos aromáticos específicos têm sido associados a uma variedade de cânceres, incluindo câncer de mama e de pulmão. São poluentes orgânicos de grande persistência (POP) ambiental, e muitos deles e/ou seus derivados são potencialmente carcinogênicos e ou/ mutagênicos. O HPAs são formados durante processos de combustão incompleta, incineração de matéria orgânica, erupções vulcânicas, assim como resultado de processos industriais ou outras atividades humanas, incluindo o processamento e preparação de alimentos. Um dos principais HPA apresenta a seguinte estrutura:

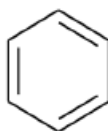


De acordo com a IUPAC, a nomenclatura correta para o composto acima é

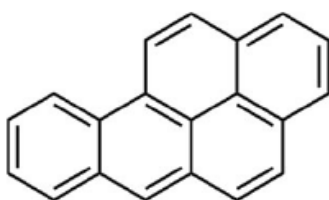
- a) Trataceno.
- b) Pireno.
- c) Antraceno.
- d) Naftaleno.
- e) Fenantreno.

Questão 03 - (IFPE/2017)

Há algumas décadas, fumar era moda. Nessa época, o cigarro não era considerado um vilão, até profissionais de saúde, como médicos, eram garotos-propaganda de marcas de cigarro e incentivavam o vício de fumar. Com o passar dos anos, pesquisas mostraram que o cigarro é sim extremamente prejudicial à saúde. Estudos mostram que existem mais de 4000 substâncias químicas no cigarro, das quais, 50 são comprovadamente cancerígenas, dentre elas, podemos citar: arsênio, polônio-210, DDT, benzeno e benzopireno. Abaixo temos as fórmulas estruturais de duas dessas substâncias que estão na lista das 50 substâncias cancerígenas, o benzeno e o benzopireno.



Benzeno



Benzopireno

Em relação às substâncias benzeno e benzopireno, assinale a única alternativa CORRETA.

- a) Tanto o benzeno quanto o benzopireno são hidrocarbonetos aromáticos.
- b) O benzopireno apresenta hibridação sp^3 em todos os seus carbonos.
- c) O benzeno, por ser polar, é uma molécula insolúvel na água já que a mesma é apolar.
- d) Ambos são hidrocarbonetos que apresentam apenas carbonos secundários.
- e) O benzopireno apresenta fórmula molecular $C_{20}H_{16}$.

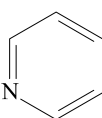
Questão 04 - (UnirV GO/2017)

Uma ligação química pode ser definida como a força que mantém os átomos unidos. Como consequência, obtêm-se diversos compostos com comportamento e propriedades intrínsecas. Abaixo são listadas quatro substâncias, e com relação a elas, analise as alternativas e assinale V (verdadeiro) ou F (falso).

Substância 1 – CaC_2O_4

Substância 2 – $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$

Substância 3 – HClO_4

Substância 4 – 

- a) A substância 1 é um composto orgânico classificado como sal de óxido de um ácido dicarboxílico.
- b) A substância 2 é um composto inorgânico chamado de fosfato de cobre.
- c) A substância 3 é um ácido e o elemento central possui NOx igual a +7.
- d) A substância 4 é uma base orgânica que apresenta no mínimo duas formas canônicas.

Questão 05 - (UECE/2016)

Um carro estacionado na sombra durante um dia, com as janelas fechadas, pode conter de 400 a 800 mg de benzeno. Se está ao sol, o nível de benzeno subirá de 2000 a 4000 mg. A pessoa que entra no carro e mantém as janelas fechadas, inevitavelmente aspirará, em rápida sucessão, excessivas quantidades dessa toxina. O benzeno é uma toxina que afeta os rins e o fígado, e o que é pior, é extremamente difícil para o organismo expulsar esta substância tóxica. Por essa razão, os manuais de instruções de uso dos carros indicam que antes de ligar o ar condicionado, deve-se primeiramente abrir as janelas e deixá-las abertas por um tempo de dois minutos.

Com relação ao benzeno, assinale a afirmação correta.

- a) É um hidrocarboneto classificado como hidrocarboneto aromático, cuja massa molar é menor do que 75 g/mol.
- b) Em sua fórmula estrutural existem carbonos do tipo sp^3 .
- c) O radical gerado com a perda de um hidrogênio desse composto é chamado de fenil.
- d) Apresenta, em sua cadeia carbônica, as seguintes particularidades: cíclica, normal, insaturada e heterogênea.

Questão 06 - (UECE/2016)

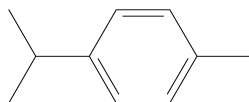
O benzeno é usado principalmente para produzir outras substâncias químicas. Seus derivados mais largamente produzidos incluem o estireno, que é usado para produzir polímeros e plásticos, fenol, para resinas e adesivos, e ciclohexano, usado na manufatura de nylon. Quantidades menores de benzeno são usadas para produzir alguns tipos de borrachas, lubrificantes, corantes, detergentes, fármacos, explosivos e pesticidas. O benzeno não é representado apenas por uma estrutura de Lewis, mas por mais de um arranjo para descrever sua estrutura, que corresponde ao efeito mesomérico ou ressonância e é identificada

- a) por ser bastante estável e agir como se tivesse isoladamente ligações simples e ligações duplas.

- b) pelas distâncias entre os átomos de carbono das ligações simples (1,54 Å) e das ligações duplas (1,34 Å).
- c) pela variação da posição dos elétrons σ (sigma) que provocam mudanças nas posições dos átomos de carbono.
- d) por possuir distância intermediária entre os átomos de carbono, comparada com a distância da ligação simples e a distância da ligação dupla.

Questão 07 - (UFRGS RS/2016)

Observe a estrutura do p-cimeno abaixo.



Abaixo são indicadas três possibilidades de nomenclatura usual para representar o p-cimeno.

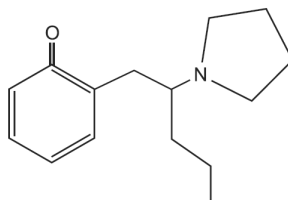
- I. p-isopropiltolueno.
- II. 1-isopropil-4-metil-benzeno.
- III. terc-butil-benzeno.

Quais estão corretas?

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

Questão 08 - (UNIT SE/2016)

A flakka, uma droga alucinógena sintética conhecida como sais de banho pelas características de sólido cristalino, vem causando cada vez mais problemas às autoridades, em virtude dos supostos efeitos colaterais registrados e reações inusitadas apresentadas pelos usuários, nos Estados Unidos. A cada dia novas drogas estão disponíveis no mercado consumidor e novos laboratórios são abertos para fabricação, tornando difícil a criminalização. A flakka deixa o usuário sem autocontrole e autocensura.



Flakka

Considerando-se a estrutura química do alucinógeno e com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza, é correto concluir:

- a) A flakka não causa alterações no sistema nervoso central.
- b) A estrutura molecular do alucinógeno possui 15 carbonos hibridizados na forma sp^3 .
- c) O anel aromático da substância psicoativa possui $6e^- \pi$ deslocalizados no núcleo benzênico.
- d) Os efeitos alucinógenos da flakka são atribuídos à presença dos grupos cetona e etil CH_3CH_2- na molécula.
- e) As cetonas, quando hidrogenadas na presença de catalisadores, se transformam em álcoois primários.

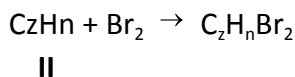
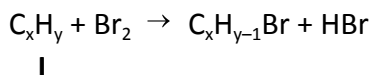
Questão 09 - (UFU MG/2015)

O benzeno é um dos solventes orgânicos mais utilizados na indústria química. É possível produzi-lo a partir da reação de trimerização do acetileno (C_2H_2). Sobre essa reação e o produto formado, faça o que se pede:

- a) Escreva a equação química da reação de produção do benzeno utilizando as fórmulas estruturais das substâncias.
- b) Explique o porquê de o benzeno ser intensamente utilizado como solvente orgânico.
- c) Compare e explique a diferença na estabilidade do anel do benzeno com o anel do ciclo hexano.

Questão 10 - (UFRGS RS/2015)

Dois hidrocarbonetos I e II reagem com bromo, conforme mostrado abaixo.

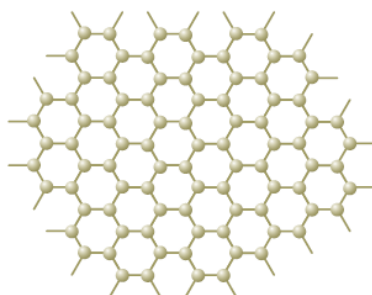


É correto afirmar que I e II são, respectivamente,

- a) aromático e alceno.
- b) aromático e alceno.
- c) alcino e alceno.
- d) alcino e alceno.
- e) alceno e alcino.

Questão 11 - (UERJ/2014) Um nanotubo é uma estrutura cilíndrica microscópica formada apenas por átomos de carbono com hibridação sp^2 .

O esquema abaixo representa um corte lateral de um nanotubo. Cada esfera corresponde ao núcleo de um átomo e cada traço a uma ligação entre carbonos. Não estão indicadas no esquema as ligações do tipo π .

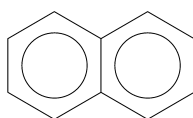


O número de ligações duplas realizadas por átomo em um nanotubo corresponde a:

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

Questão 12 - (UFPEL RS/2014)

O naftaleno (naftalina) é um composto orgânico que pode ser obtido a partir do petróleo ou do carvão; ele é empregado para combater traças. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



Com relação a essa molécula, podemos afirmar que

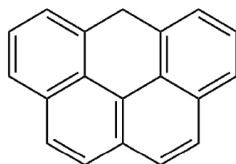
- a) o naftaleno tem cadeia carbônica saturada que facilmente se liquefaz à temperatura e a pressões ambientes.
- b) o naftaleno é um hidrocarboneto líquido muito solúvel em água em temperatura e pressões ambientes.
- c) o naftaleno é um hidrocarboneto com cadeia carbônica aromática com núcleos condensados e sua fórmula molecular é $C_{10}H_8$.
- d) todos os carbonos do naftaleno apresentam hibridação sp^3 com números de oxidação -1.
- e) a união de dois radicais fenila através de seus elétrons livres permitem formar uma molécula de naftaleno.
- f) I.R.

Questão 13 - (PUC RS/2013)

Analise o texto e a fórmula apresentados a seguir.

De acordo com a notícia apresentada na Revista Ciência Hoje (n. 294, v. 49, p. 18, 2012), Graham Richards, da Universidade de Oxford (Reino Unido), sugeriu aos colegas químicos uma forma de divulgar essa disciplina nos Jogos Olímpicos de

2012, em Londres. Propôs uma molécula cujo formato é semelhante ao símbolo das Olimpíadas, com cinco anéis entrelaçados, representando a união dos continentes. A ideia foi aprovada e concretizou-se por meio dos químicos Anis Mistry e David Fox, da Universidade de Warwick (Reino Unido). Assim, o *olympicene* ou olimpíceno (em português), que é um pó que muda de cor com a incidência de luz, tem a seguinte estrutura:

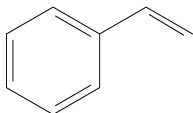


A respeito do olimpíceno, é correto afirmar que

- a) é um composto aromático de fórmula $C_{19}H_{11}$.
- b) produz, por combustão completa, 19 mols de CO_2 e 6 mols de H_2O por mol do composto.
- c) é altamente solúvel em água devido à baixa polaridade de suas moléculas.
- d) tem propriedades similares às da acetona e às do álcool etílico, que pertencem à mesma função química que esse composto.
- e) não é uma substância orgânica, por ser um composto sintetizado em laboratório, e não um composto natural.

Questão 14 - (Unicastelo SP/2013)

A fórmula estrutural do estireno, monômero que origina o poliestireno é:



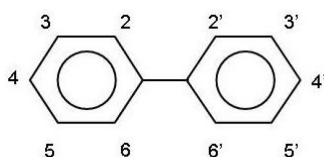
Logo, a fórmula molecular desse monômero é

- a) C_8H_8 .
- b) C_8H_{10} .
- c) C_6H_8 .
- d) C_6H_6 .
- e) C_8H_9 .

Questão 15 - (UDESC SC/2013)

Bifenilas policloradas (BPCs) são uma classe de contaminantes orgânicos formados por dois anéis benzênicos unidos por uma ligação C-C, sendo que de 1 a 10 átomos de cloro podem substituir os hidrogênios na estrutura. A fórmula geral de uma BPC é $C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$. As propriedades isolantes, dielétricas e a alta estabilidade química desses compostos levaram ao seu uso diversificado, tais como em sistemas de transferência de calor, plastificantes usados em tintas, lubrificantes, fluido dielétrico em transformadores, pesticidas, etc. No Brasil, a fabricação,

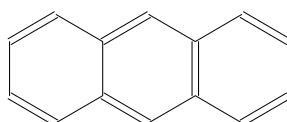
comercialização e o uso de BPCs foram proibidos em 1981, devido à alta toxicidade e aos impactos causados à saúde e ao ambiente. No Japão, a restrição já data da década de 70. A estrutura geral de uma bifenila policlorada é mostrada abaixo.



Com relação às BPCs, assinale a alternativa **correta**.

- a) As BPCs têm em sua estrutura ligações sigma e pi, apresentando entre os átomos de carbono somente ligações duplas.
- b) A massa molar da BPC com 3 átomos de cloro é $260,5 \text{ g mol}^{-1}$.
- c) As BPCs são compostos orgânicos com baixa polaridade, por isso, quando expostas ao ambiente aquático, tendem a ser retidas nos tecidos lipofílicos de animais marinhos, contaminando-os e também àqueles que porventura se alimentarem destes animais marinhos.
- d) A solubilidade em água da BPC com 10 átomos de cloro na estrutura é bastante alta, pois o cloro é um elemento altamente eletronegativo, conferindo assim alto momento de dipolo à molécula.
- e) Recentemente, na cidade de Florianópolis, ocorreu um vazamento de óleo de transformador contendo BPCs próximo a uma área destinada à maricultura, mas como esses compostos não apresentam toxicidade ao ambiente marinho, a área foi liberada.

Questão 16 - (FATEC SP/2012) A fórmula estrutural abaixo representa o antraceno, substância importante como matéria-prima para a obtenção de corantes.

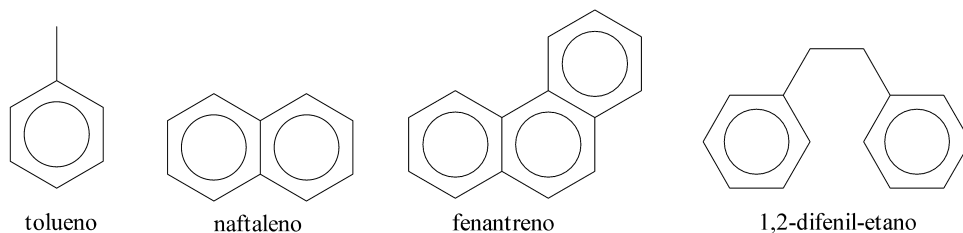


Examinando-se essa fórmula, nota-se que o número de átomos de carbono na molécula do antraceno é

- a) 3.
- b) 10.
- c) 14.
- d) 18.
- e) 25.

Questão 17 - (PUC RJ/2012)

Considere os seguintes hidrocarbonetos e as afirmativas a seguir:



- I. O tolueno é um hidrocarboneto aromático mononuclear.
- II. O naftaleno possui 6 ligações pi (π).
- III. A fórmula molecular do fenantreno é $C_{14}H_{10}$.
- IV. O 1,2-difenil-etano é um hidrocarboneto aromático que possui 22 átomos de hidrogênio.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Questão 18 - (UECE/2012)

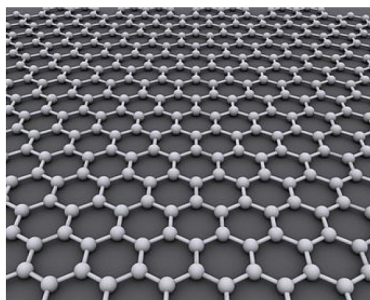
Foi desenvolvido pela Universidade de New Hampshire (EUA) um tipo de asfalto capaz de absorver até 80% da água da chuva e, assim, evitar ou amenizar as enchentes em grandes cidades. A água atravessa o asfalto, alcança o solo e escoar para os lençóis freáticos, sem se acumular. O pavimento é feito de betume, mesmo derivado do petróleo que compõe o asfalto comum, contudo, por ser menos denso, torna o asfalto permeável. Betumes são misturas de hidrocarbonetos de peso molecular elevado que podem pertencer a três grupos: alifáticos, naftênicos e aromáticos.

No que concerne ao betume e seus grupos, assinale a opção correta.

- a) Alifáticos são hidrocarbonetos com átomos de carbono em cadeias exclusivamente abertas e saturadas.
- b) Naftênicos são cicloalcanos de fórmula geral C_nH_{2n} .
- c) Aromáticos mononucleares com ramificações acíclicas e insaturadas são compostos de fórmula geral C_nH_{2n-6} ($n \geq 8$).
- d) O betume pertence ao grupo das olefinas, de cadeia exclusivamente fechada e saturada.

Questão 19 - (UFPE/2011) Conforme noticiado pela imprensa, "uma substância comum, mas em um formato incomum" rendeu aos cientistas de origem russa Andre Geim e Konstantim Novoselov o Premio Nobel de Física de 2010. A substância denominada grafeno, uma folha superresistente de carbono isolada do grafite, de apenas um átomo de espessura, na qual os átomos estão arranjados em

uma sucessão de hexágonos microscópicos, constitui o mais fino e forte material conhecido, sendo um excelente condutor de eletricidade e calor.



Jornal O Globo (06/10/2010)

O conhecimento da disposição hexagonal do arranjo dos átomos de carbono no grafeno (veja figura), da configuração eletrônica do carbono, do número de ligações e ângulos entre elas, em cada átomo, permite prever a ocorrência de ligações covalentes:

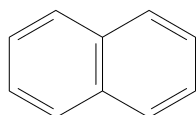
- 00. do tipo σ entre os átomos de carbono.
- 01. do tipo π entre os átomos de carbono.
- 02. entre orbitais híbridos sp dos átomos de carbono.
- 03. entre orbitais híbridos sp^2 dos átomos de carbono.
- 04. entre orbitais híbridos sp^3 dos átomos de carbono.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 20 *Investigando o sistema olfativo dos camundongos, o biólogo brasileiro Fábio Papes, em parceria com o Instituto de Pesquisa Scripps, na Califórnia, notou que algo no odor exalado pelos predadores estimulava uma área nasal específica: o chamado órgão vomeronasal, uma estrutura formada por alguns milhares de células nervosas capazes de captar a informação química carregada pelo ar e transformá-la em impulsos elétricos, resultando nos impulsos cerebrais do medo.*

Para descobrir se esse órgão participava apenas na identificação do cheiro dos predadores ou se atuava na identificação de outros odores desagradáveis, os testes foram repetidos expondo camundongos ao naftaleno, o principal componente das pastilhas de naftalina, liberado na queima da madeira e associado por animais ao odor do fogo. Tanto os roedores com vomeronasal ativo quanto os com órgão desativado (camundongos transgênicos), evitaram a gaze com naftaleno, sinal de que os neurônios desligados agiam na identificação dos inimigos naturais.

(Adaptado: **Revista Pesquisa Fapesp**, junho de 2010, p. 53)

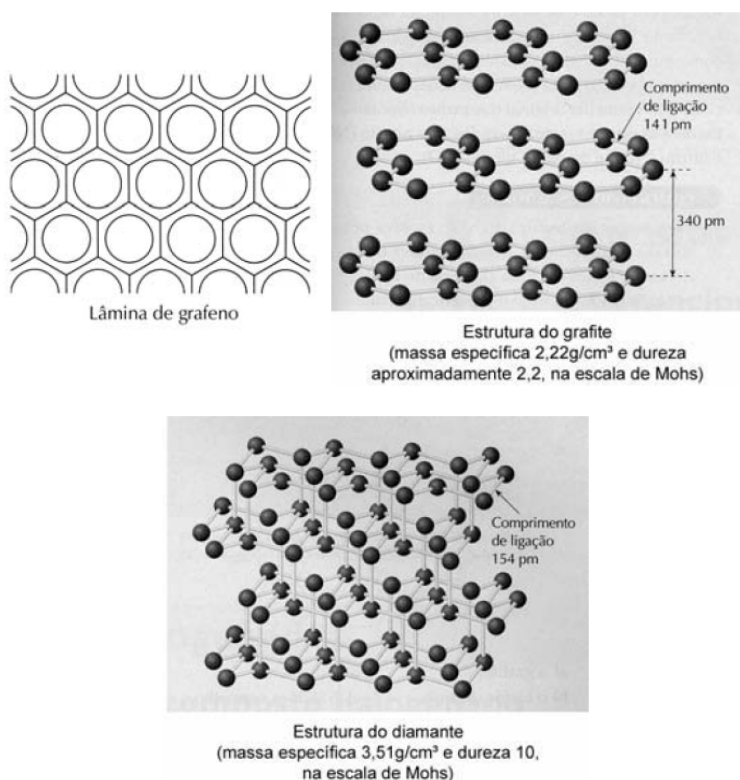
Questão 20 - (PUC Camp SP/2011) A fórmula molecular do *naftaleno*



Naftaleno é

- a) $C_{10}H_8$
- b) $C_{10}H_{10}$
- c) $C_{10}H_{20}$
- d) $C_{12}H_{10}$
- e) $C_{12}H_{24}$

Questão 21 - (UFBA/2010) Uma fita adesiva é colocada sobre a escrita a lápis e, em seguida, removida cuidadosamente. Aderido a ela está um material muito valioso que contém grafeno e que poderá revolucionar toda a eletrônica. O grafeno é o mais novo membro de uma família que inclui o grafite, os nanotubos de carbono, os fulerenos e o diamante.



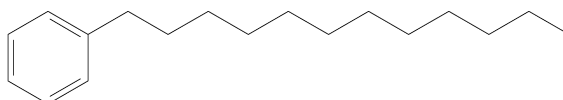
O silício transformou o mundo digital, mas os pesquisadores continuam ansiosos para descobrir novos materiais que tornarão os circuitos integrados ainda menores, bem mais rápidos e muito mais econômicos. Na ilustração, está o grafeno — isolado há quatro anos — constituído por lâminas planas formadas por anéis aromáticos condensados com apenas um átomo de carbono de espessura, 154pm , e comprimento de ligação carbono-carbono de 141pm . A estrutura laminar do

grafeno, no sentido longitudinal da lâmina, é uma boa condutora da corrente elétrica, o que o torna promissor para monitores flexíveis e para dispositivos eletrônicos mais rápidos. Quando as lâminas de grafeno se unem, por meio de interações intermoleculares e apresentam distância entre elas de 340pm, formam o grafite que, além de ser utilizado na escrita, é também empregado como lubrificante de equipamentos. As ligações π da estrutura do grafite não estão representadas na ilustração.

Com base nas informações do texto e na ilustração,

- justifique as diferenças entre os valores de massa específica e entre os valores de dureza do diamante e do grafite e fundamente a utilização do grafite como lubrificante;
- apresente um argumento que justifique a condutividade elétrica no grafeno.

Questão 22 - (PUC RS/2010) O dodecilbenzeno, cuja estrutura é representada por



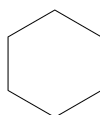
é matéria-prima do tensoativo mais utilizado na fabricação de detergentes domésticos. Tendo baixo custo e boa biodegradabilidade, é excelente agente emulsionante.

O dodecilbenzeno é um

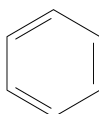
- alceno de massa molar igual a 246g.
- composto com doze átomos de carbono na parte linear e cinco átomos de carbono na parte cíclica da cadeia.
- composto aromático de fórmula mínima C_5H_3 .
- hidrocarboneto de fórmula molecular $C_{18}H_{30}$.
- alcano de cadeia carbônica mista.

Questão 23 - (UFPE/2009)

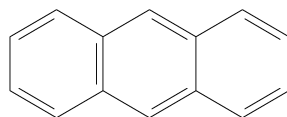
De acordo com as estruturas abaixo, podemos afirmar que



Ciclo-hexano



Benzeno



Antraceno

- 00. o ciclo-hexano e o benzeno podem ser considerados isômeros uma vez que possuem o mesmo número de átomos de carbono.
- 01. o benzeno e o antraceno são hidrocarbonetos aromáticos.
- 02. as moléculas de benzeno e antraceno são planas devido ao fato de possuírem todos os carbonos com hibridização sp^2 .
- 03. a molécula do ciclo-hexano também é plana, apesar de apresentar carbonos sp^3 .
- 04. ciclo-hexano, benzeno e antraceno apresentam, respectivamente, as seguintes fórmulas moleculares: C_6H_{12} , C_6H_6 e $C_{14}H_{10}$.

Questão 24 - (UESPI/2009)

Um hidrocarboneto que apresenta aromaticidade é:

- a) o furano.
- b) a piridina.
- c) o naftaleno.
- d) o fenol.
- e) a anilina.

Questão 25 - (FGV SP/2008)

Muitas pessoas confundem a benzina com o benzeno, que são dois solventes orgânicos diferentes com nomes parecidos. A benzina, também chamada de éter de petróleo, é um líquido obtido na destilação fracionada do petróleo, de baixa massa molar, constituído por hidrocarbonetos, geralmente alifáticos, como pentano e heptano. O benzeno é um hidrocarboneto aromático, constituído por um anel benzênico.

Sobre esses solventes, são feitas as seguintes afirmações:

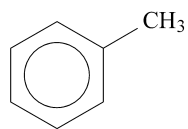
- I. a molécula do benzeno apresenta três ligações duplas entre átomos de carbono;
- II. a energia de ligação entre os átomos de carbono no benzeno é maior que a da benzina;
- III. os átomos de carbono na benzina apresentam geometria tetraédrica;
- IV. os ângulos de ligação entre os átomos de carbono no benzeno são de 60° .

As afirmativas corretas são aquelas contidas em

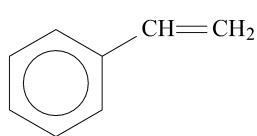
- a) I, II, III e IV.
- b) I, II e III, apenas.
- c) I, II e IV, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) III e IV, apenas.

Questão 26 - (UEM PR/2008)

Considerando os compostos I e II, assinale a alternativa **correta**.



I (metilbenzeno)



II (feniletileno)

- a) O composto II não é aromático, pois possui 8 elétrons pi.
- b) O composto I não é aromático, pois possui um carbono sp^3 com quatro ligações simples.
- c) O composto II tem anel planar, pois todos os carbonos do anel são sp^2 .
- d) No composto I, todas as ligações C-C e C-H fazem ângulos de 120° entre si.
- e) No composto II, existem sete carbonos com hibridização sp^2 e um com hibridização sp .

Questão 27 - (UFAM/2008)

Considere a molécula de cloro-benzeno. Em relação a esta molécula são feitas as seguintes afirmações:

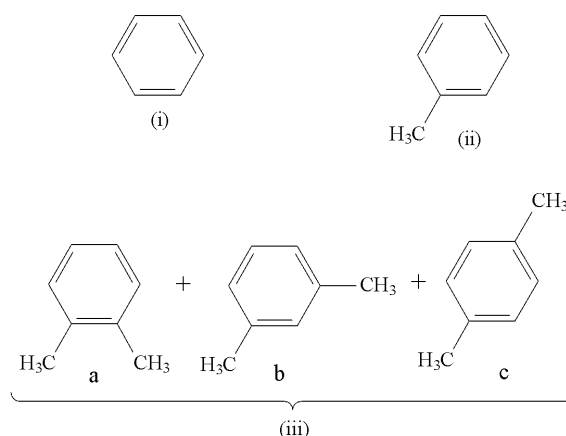
- I. todos os carbonos possuem hibridação do tipo sp^2
- II. a molécula é planar
- III. o comprimento da ligação Cl-C é diferente da ligação C-H

São verdadeiras as afirmações:

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

TEXTO: 2 - Comum à questão: 28

A composição de carvões minerais varia muito, mas uma composição média comum (em % m/m) é a seguinte: 80% carbono, 10% materiais diversos, 4% umidade e 5% de matéria volátil. Por isso, além de energia, o carvão pode ser fonte de vários compostos químicos. De sua fração volátil, pode-se obter hidrocarbonetos aromáticos simples. A importância destes hidrocarbonetos pode ser avaliada com base no seu consumo anual no mundo, que é de aproximadamente 25×10^6 toneladas. Dessa quantidade, em torno de 20% são obtidos pela conversão de parte da fração volátil do carvão mineral. As fórmulas estruturais de alguns destes hidrocarbonetos aromáticos estão representadas a seguir.



Questão 28 - (UFPA/2008)

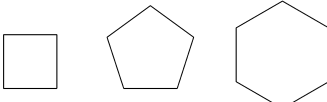
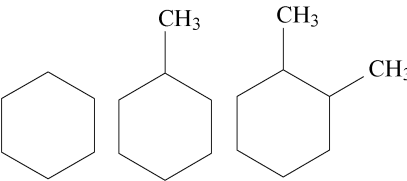
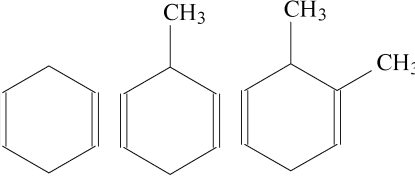
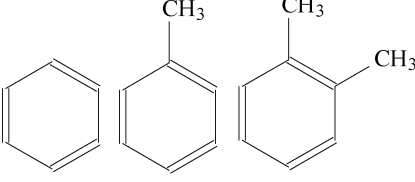
A nomenclatura usual para as substâncias formadas pelos compostos representados pelas fórmulas (i), (ii) e (iii) são, respectivamente,

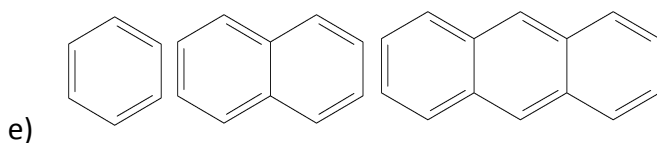
- a) ciclohexano, fenol e naftaleno.
- b) ciclohexeno, metil-ciclohexeno e cresol.
- c) benzeno, fenol e cresol.
- d) benzina, tolueno e antraceno.
- e) benzeno, tolueno e xileno.

Questão 29 - (Unioeste PR/2008)

BTX é uma sigla para uma mistura formada pelos hidrocarbonetos benzeno, tolueno e xileno, substâncias químicas que apresentam índices de octanagem elevados, constituindo uma fração importante da gasolina.

A alternativa que apresenta as estruturas corretas do benzeno, tolueno e xileno, respectivamente, é:

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 



Questão 30 - (UFF RJ/2007)

O artista mostra preocupação com a realidade do entorno da cidade e com o crescimento desordenado de habitações ilegais e, na sua obra, retrata uma preocupação social.

O material utilizado na confecção do grafite é constituído por solventes, que são derivados do petróleo e apresentam várias substâncias aromáticas extremamente tóxicas.

Uma forma de reduzir a toxicidade desses solventes é por meio da conversão dos hidrocarbonetos aromáticos em sistemas totalmente saturados, pela reação com o hidrogênio, alta pressão e catalisador.

Dentre os aromáticos responsáveis pela toxicidade, pode-se destacar o benzeno, o tolueno e os xilenos que são totalmente hidrogenados nas condições reacionais.

- a) C_6H_{12} C_7H_{14} C_8H_{16}
- b) C_6H_{14} C_7H_{16} C_8H_{18}
- c) C_5H_{10} C_6H_{12} C_7H_{14}
- d) C_7H_{14} C_6H_{12} C_8H_{16}
- e) C_6H_{12} C_7H_{16} C_8H_{16}

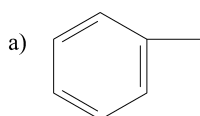
Questão 31 - (UNIRIO RJ/2007)

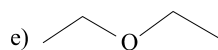
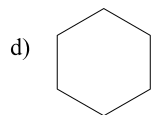
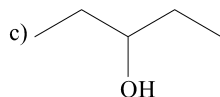
“O estudo de uma maré negra depende do comportamento do petróleo derramado no mar e de sua natureza. Existem três grandes famílias de hidrocarbonetos. Hidrocarbonetos alifáticos saturados, hidrocarbonetos aromáticos insaturados e as resinas e asfaltenos — moléculas de alto peso molecular que contêm freqüentemente metais (níquel e vanádio), também chamadas de alcatrões ou betumes.

(...) Essencialmente, a toxicidade química do petróleo está nos hidrocarbonetos aromáticos, sobretudo os mais leves, que apresentam de um a três núcleos aromáticos. Infelizmente, os hidrocarbonetos tóxicos leves são também os mais solúveis na água do mar”.

Scientific American, 2005

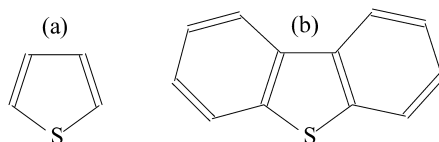
A opção que indica, de acordo com o texto acima, a substância de maior toxicidade presente no petróleo é





Questão 32 - (UFAM/2007)

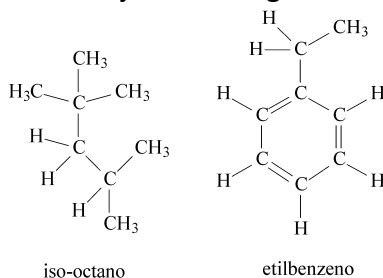
Tiofeno é um dos nomes oficiais do composto que apresenta um átomo de enxofre e quatro átomos de carbono formando um anel de cinco membros (ver Figura **a**). Os primeiros relatos sobre a descoberta e obtenção do tiofeno datam de 1882, sendo seus derivados compostos de difícil remoção do petróleo. Com base nesse nome, a denominação da estrutura **b** pode ser corretamente interpretada como:

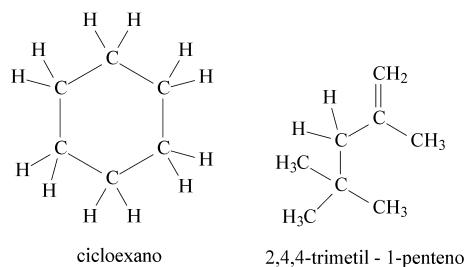


- a) Dibenzeno-1,2-tiofeno
- b) Difenil-tiofeno
- c) 2,2-Diciclobutadienil-tiofeno
- d) Tiofenil-Bifenilo
- e) Dibenzo-tiofeno

Questão 33 - (UFPE/2007)

A gasolina é um combustível constituído basicamente por hidrocarbonetos e, em menor quantidade, por produtos oxigenados, de enxofre, de nitrogênio e compostos metálicos. Esses hidrocarbonetos são formados por moléculas de cadeia carbônica entre 4 a 12 átomos. Veja abaixo alguns constituintes da gasolina.



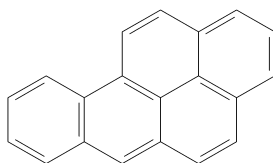


A partir das estruturas acima podemos afirmar que segue.

- 00. Segundo a IUPAC, o nome do iso-octano seria 2,4,4-trimetilpentano.
- 01. O etilbenzeno é um composto aromático.
- 02. O cicloexano é um composto cíclico; portanto, também pode ser chamado de aromático.
- 03. O 2,4,4-trimetil-1-penteno é uma “olefina” de cadeia aberta.
- 04. Todos os compostos acima podem ser chamados de hidrocarbonetos “insaturados”.

Questão 34 - (Unimontes MG/2007)

Alguns compostos aromáticos são carcinogênicos como o composto representado abaixo.

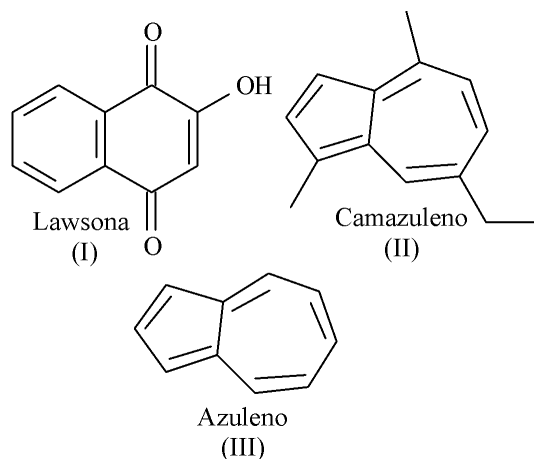


Essa substância tem sido encontrada na fumaça de cigarros e em carnes defumadas. Baseando-se na estrutura dada, todas as alternativas a seguir estão corretas, **EXCETO**

- a) Apresenta estruturas ressonantes.
- b) É solúvel em solventes apolares.
- c) Constitui um sistema insaturado.
- d) Possui carbono hibridizado sp^3 .

Questão 35 - (UFMT/2006)

No Brasil, a hena é muito utilizada nos produtos cosméticos como corante natural, sendo a lawsona a substância que reage com a queratina dos cabelos, conferindo-lhes tom avermelhado. Assim como a hena, a camomila (do tipo *Matricaria chamomilla*) é também muito utilizada em produtos cosméticos, como os xampus, e, entre os seus constituintes químicos, encontram-se sesquiterpenos, como o camazuleno, derivado do azuleno. Abaixo, estão as fórmulas estruturais de três compostos citados.



As fórmulas moleculares dos compostos I, II e III são, respectivamente:

- a) $C_{10}H_6O_3$, $C_{11}H_{12}$ e $C_{10}H_8$
- b) $C_9H_6O_3$, $C_{11}H_{17}$ e $C_{10}H_8$
- c) $C_{10}H_6O_3$, $C_{11}H_{18}$ e $C_{11}H_8$
- d) $C_{11}H_6O_3$, $C_{14}H_{18}$ e $C_{11}H_9$
- e) $C_{10}H_6O_3$, $C_{14}H_{16}$ e $C_{10}H_8$

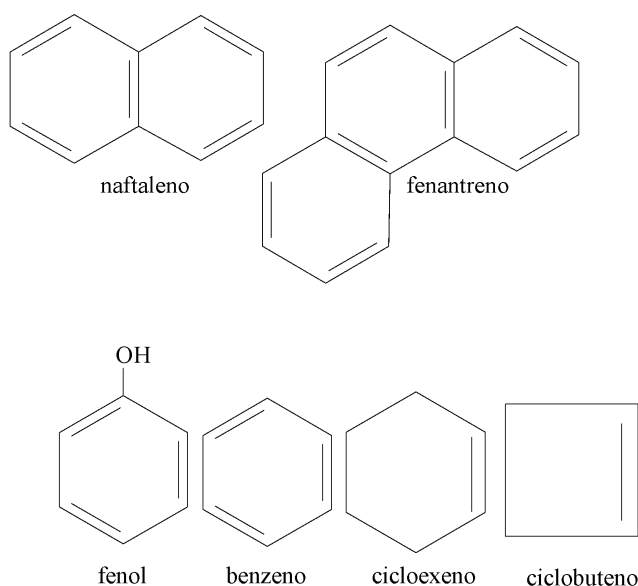
Questão 36 - (UNAERP SP/2006)

Substâncias tóxicas presentes no lixo podem permanecer por muito tempo no solo. Uma análise do solo de um conjunto habitacional de São Paulo, feita recentemente, constatou a presença de mais de 40 substâncias tóxicas contaminantes. Dentre tais substâncias destacam-se o trimetilbenzeno, o clorobenzeno, o decano e uma substância de fórmula molecular C_6H_6 que já foi utilizada na produção de álcool anidro nas destilarias de álcool e seu uso já está proibido há algum tempo. Sobre tal substância, é **incorreto** afirmar que:

- a) possui uma estrutura cíclica com ligações duplas.
- b) é um composto saturado.
- c) possui elétrons π em ligações duplas alternadas que giram ao redor do núcleo.
- d) reage com uma mistura de ácido nítrico e ácido sulfúrico em uma reação de nitração.
- e) é insolúvel em água.

Questão 37 - (UFPE/2005)

Segundo as estruturas dos compostos descritos a seguir, quais deles não são aromáticos?



- a) Naftaleno e fenantreno
- b) Cicloexeno e ciclobuteno
- c) Benzeno e fenantreno
- d) Ciclobuteno e fenol
- e) Cicloexeno e benzeno

Questão 38 - (UFTM MG/2004)

Leia o texto a seguir.

O Ministério da Saúde tem veiculado propagandas antitabagistas bastante agressivas. Um folheto contém a foto de um jovem fumando e as seguintes informações:

Cigarro - Altos Teores de Enganação

O cigarro tem muito mais que nicotina e alcatrão. A cada tragada, o fumante manda para dentro de seu organismo um coquetel de substâncias químicas que fazem mal e que os fabricantes não mostram para você. Veja algumas das substâncias que o cigarro contém e fique esperto, porque, antes de enrolar o cigarro, os fabricantes enrolam você.



NAFTALINA

Veneno empregado pra afastar baratas, a naftalina provoca tosse, irritação na garganta e náuseas. O contato prolongado com a substância ataca os rins e os olhos.



AMÔNIA

Usada para limpeza de banheiros, a amônia pode cegar e até matar. Ela é adicionada pelos fabricantes para acentuar o sabor do tabaco e aumentar a absorção da nicotina.



ACETATO DE CHUMBO

Usado para tingir cabelos, é um cancerígeno que, inalado ou ingerido, atrapalha no crescimento, causa dor de cabeça e pode gerar câncer no pulmão e nos rins.



XILENO

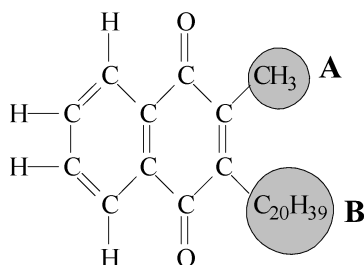
Cancerígeno presente em tintas *spray*, a simples inalação do xileno irrita fortemente a vista, causa tontura, dor de cabeça e perda de consciência.

O naftaleno é um composto aromático com dois anéis condensados. A naftalina é a designação popular do naftaleno. Até alguns anos atrás, era comum o hábito de se deixar naftalina sólida no guarda-roupa para matar baratas, deixando as roupas com odor desagradável. A fórmula molecular do naftaleno e o fenômeno responsável pela impregnação da naftalina nas roupas são, respectivamente,

- a) $C_{10}H_8$ e cristalização.
- b) $C_{10}H_8$ e sublimação.
- c) $C_{11}H_{12}$ e cristalização.
- d) $C_{12}H_{10}$ e sublimação.
- e) $C_{12}H_{10}$ e vaporização.

Questão 39 - (UEPB/2003)

A estrutura a seguir, corresponde á vitamina K, conhecida por naftoquinona, presente em alguns alimentos como vagem, iogurte, ovos, fígado de boi e em verduras de folhas escuras.



Com base na estrutura representada, analise as afirmativas:

- I. A estrutura da naftoquinona representa uma cadeia aromática de núcleos conjugados.
- II. Os grupos A e B se encontram na posição β .
- III. Os grupos A e B correspondem a radicais alquilas.
- IV. Na estrutura só existem átomos de carbono sp^2 .

Considerando as afirmativas I, II, III e IV, marque a alternativa correta:

- a) Apenas III e IV são corretas.
- b) Apenas I e IV são corretas.
- c) Apenas II e III são corretas.
- d) Apenas I, II e III são corretas.
- e) Apenas II é correta.

Questão 40 - (UEPB/2003)

O benzeno, ao lado de sua grande importância industrial, é uma substância potencialmente perigosa. Lidar com o benzeno e seus derivados requer cuidados especiais, devido aos grandes danos que podem causar à saúde do homem.

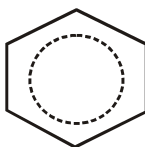
Para se determinar a aromaticidade de compostos cíclicos, existe uma regra que diz: “Um anel monocíclico coplanar será considerado aromático se o número de elétrons π contidos no anel for igual a $4n + 2$, onde n é um número inteiro”.

Marque a alternativa que corresponde ao cientista que formulou esta regra.

- a) Kekulé
- b) Hückel
- c) Wöhler
- d) Bohr
- e) Baeyer

Questão 41 - (UFSC/2003)

A estrutura do hidrocarboneto aromático benzeno (C_6H_6) é representada pelo híbrido de ressonância a seguir, que possui:



- 01. três carbonos híbridos em sp^3 e três carbonos híbridos em sp^2 .
- 02. seis orbitais não-híbridos denominados “p puro”.
- 04. todos os átomos de hidrogênio ligados aos de carbono através de ligações σ ($s-sp^2$).
- 08. três ligações do tipo π .
- 16. apenas seis ligações do tipo σ .
- 32. todos os carbonos híbridos em sp^2 .
- 64. três carbonos saturados e três carbonos insaturados.

Questão 42 - (UFSCAR SP/2003)

A queima do eucalipto para produzir carvão pode liberar substâncias irritantes e cancerígenas, tais como benzoantracenos, benzo(a)fluorantenos e dibenzo(a)antracenos, que apresentam em suas estruturas anéis de benzeno condensados. O antraceno apresenta três anéis e tem fórmula molecular

- a) $C_{18}H_8$.
- b) $C_{14}H_{10}$.
- c) $C_{18}H_{12}$.
- d) $C_{18}H_{12}$.
- e) $C_{18}H_{14}$.

Questão 43 - (UNIFESP SP/2002)

As frases seguintes estão relacionadas com a descrição do acetileno.

- I. É um gás em condições ambientais, que apresenta baixa solubilidade em água.
- II. A relação entre os números de átomos de carbono e hidrogênio na sua molécula é de 1 : 1.
- III. As forças intermoleculares, no estado líquido, são do tipo van der Waals.

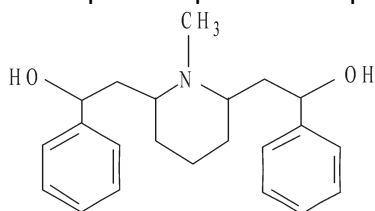
IV. Reações de adição (por exemplo de H_2 e HX) são típicas e fáceis de ocorrer nesse composto.

Duas dessas descrições se aplicam ao hidrocarboneto aromático mononuclear mais simples. Elas são:

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

Questão 44 - (UEFS BA/2002)

O composto representado pela fórmula: tem molécula com



tem molécula com:

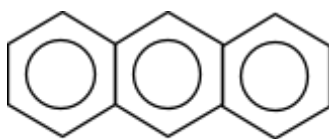
- I. 3 anéis aromáticos
- II. 22 átomos de carbono
- III. 29 átomos de hidrogênio

Está correto o que se afirma SOMENTE em

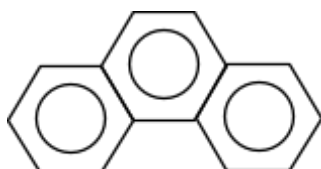
- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e III
- e) II e III

Questão 45 - (UNIUBE MG/2001)

Considere as estruturas químicas simplificadas das substâncias abaixo:



ANTRACENO



FENANTRENO



NAFTACENO



Com respeito a estas substâncias, pode-se afirmar que as alternativas abaixo são verdadeiras, **EXCETO**:

- a) Sofrem combustão com facilidade.
- b) São hidrocarbonetos aromáticos.
- c) São insolúveis em *n*-hexano, *n*-pentano e benzeno, devido à baixa polaridade de suas moléculas.
- d) Apresentam ligações do tipo $\pi(\pi)$ em suas moléculas.

Questão 46 - (ACAFE SC/2001)

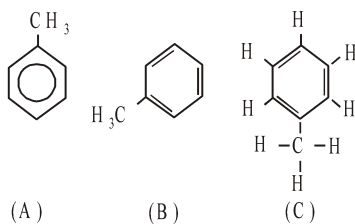
O composto 1,3 - dibromobenzeno é uma substância que apresenta dois átomos de bromo, ligados ao anel aromático.

Estas posições são indicadas por:

- a) beta
- b) para
- c) orto
- d) meta
- e) alfa

Questão 47 - (UFG GO/1996)

Observe as estruturas a seguir:



Sobre essas estruturas é correto afirmar:

- 01. representam três substâncias químicas diferentes;
- 02. a substância B recebe o nome IUPAC de 3-metil-benzeno;
- 04. a hibridação do carbono ligado ao grupo metila, na estrutura A, é sp ;
- 08. na estrutura A, as ligações entre os carbonos do anel possuem comprimento menor que a ligação entre o grupo metila e o anel;
- 16. a estrutura C possui três carbonos insaturados e quatro saturados;

Questão 48 - (UFG GO/1994)

Uma bala disparada por revólver atingiu um menino que cheirava cola. Supondo-se que a massa da bala é 69 g; que um dos componentes da cola é o tolueno, cuja fórmula molecular é C_7H_8 ; que o carbono faz quatro ligações; que o H faz 1 ligação e que existem 3 ligações  na molécula do tolueno, responda:

- a) sendo a bala constituída apenas por átomos de chumbo, quantos atingiram o menino?
- b) qual a fórmula estrutural plana para a molécula de tolueno?
- c) o tolueno é inalável porque é volátil. Por que o tolueno é volátil?

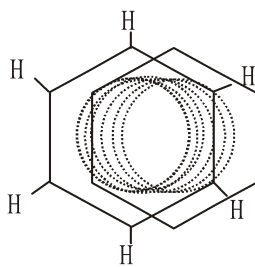
Questão 49 - (UNESP SP/1994)

São compostos orgânicos aromáticos:

- a) n-butano e isopropanol.
- b) n-heptano e ciclohexano.
- c) éter etílico e butanoato de metila.
- d) propanona e clorofórmio.
- e) ácido benzóico e fenol.

Questão 50 - (UEL PR/1994)

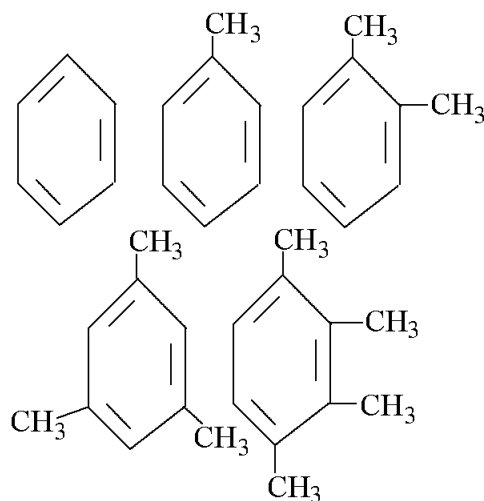
Observe a estrutura abaixo:



- 01. Apresenta 3 átomos de carbono hibridizados na forma sp^3 .
- 02. As ligações σ (sigma) estão em ressonância.
- 04. Cada átomo de carbono forma duas ligações σ (sigma) sp^2-sp^2 .
- 08. Cada átomo de carbono forma uma ligação π (pi).
- 16. Cada átomo de carbono forma uma ligação σ (sigma) sp^2-s .

Questão 51 - (UNIFICADO RJ/1992)

A respeito dos hidrocarbonetos a seguir, assinale a opção FALSA:



- a) São todos aromáticos.
- b) Pertencem todos à mesma série homóloga.
- c) Suas propriedades físicas variam de forma previsível.
- d) São chamados respectivamente: benzeno; metil-benzeno; 1,2-dimetil-benzeno; 1,3,5-trimetil-benzeno; 1,2,3,4 – tetrametil-benzeno.
- e) Possuem a mesma fórmula mínima (CH)_n

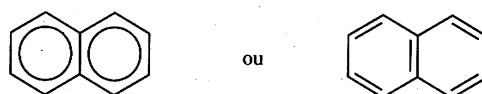
Questão 52 - (UFRGS RS/)

O número de pares covalentes que ocorre em uma molécula como o benzeno é:

- a) 6
- b) 9
- c) 12
- d) 15
- e) 18

Questão 53 - (PUC Camp SP/)

A fórmula estrutural do naftaleno (nome comercial = naftalina. é:



Sua fórmula mínima fica:

- a) C₁₀H₈
- b) CH₂
- c) CH₄
- d) C₅H₄
- e) CH₃

Questão 54 - (UNIP SP/)

A fórmula molecular genérica (CH)_n pode representar o:

- a) butano
- b) hexeno-1

- c) butino-2
- d) ciclo-pentano
- e) benzeno

Questão 55 - (UNIUBE MG/)

O composto aromático de fórmula C_6H_6 corresponde a:

- a) benzeno
- b) hexano
- c) ciclo-hexano
- d) ácido benzóico
- e) fenilamina

Questão 56 - (PUC PR/)

Substituindo todos os hidrogênios das posições beta do naftaleno por radicais metil, qual o total de átomos de carbono do composto formado?

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12
- e) 14

Questão 57 - (OSEC SP/)

Quantos átomos de carbono insaturados há na estrutura do metilbenzeno?

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

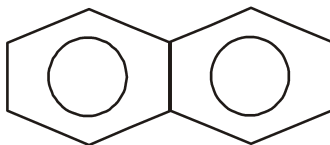
Questão 58 - (FGV SP/)

Dentre os seguintes materiais, qual pode ser representado por uma fórmula química?

- a) Benzeno
- b) Salmoura
- c) Vinagre
- d) Madeira
- e) Aço

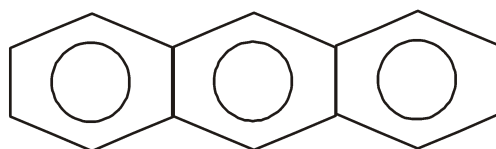
Questão 59)

Dê o nome do hidrocarboneto:



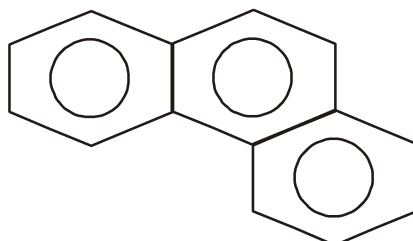
Questão 60)

Dê o nome do hidrocarboneto:



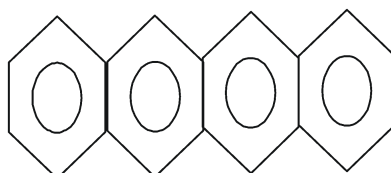
Questão 61)

Dê o nome do hidrocarboneto:



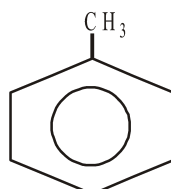
Questão 62)

Dê o nome do hidrocarboneto:



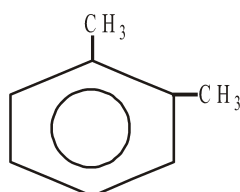
Questão 63)

Dê o nome do hidrocarboneto:



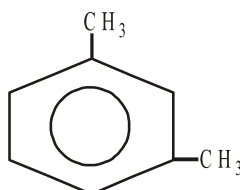
Questão 64)

Dê o nome do hidrocarboneto:



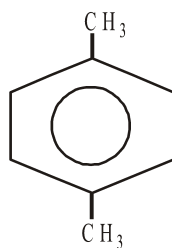
Questão 65)

Dê o nome do hidrocarboneto:



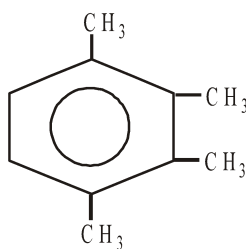
Questão 66)

Dê o nome do hidrocarboneto:



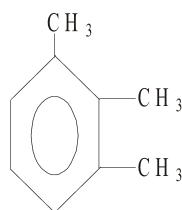
Questão 67)

Dê o nome do hidrocarboneto:



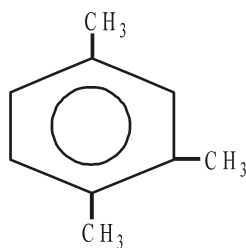
Questão 68)

Dê o nome do hidrocarboneto:



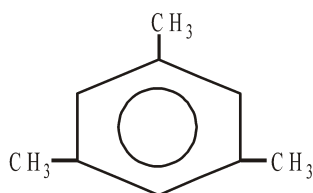
Questão 69)

Dê o nome do hidrocarboneto:



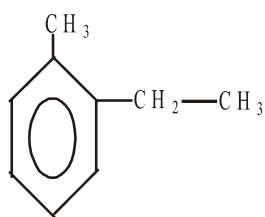
Questão 70)

Dê o nome do hidrocarboneto:



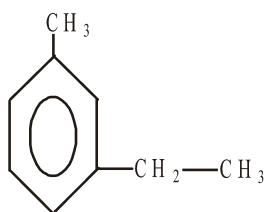
Questão 71)

Dê o nome do hidrocarboneto:



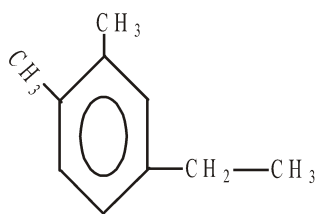
Questão 72)

Dê o nome do hidrocarboneto:



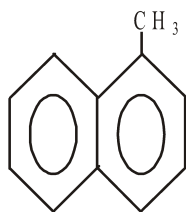
Questão 73)

Dê o nome do hidrocarboneto:



Questão 74)

Dê o nome do hidrocarboneto:



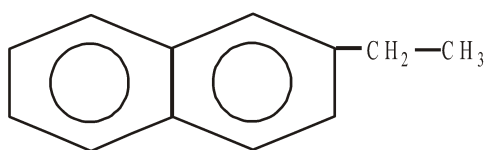
Questão 75)

Dê o nome do hidrocarboneto:



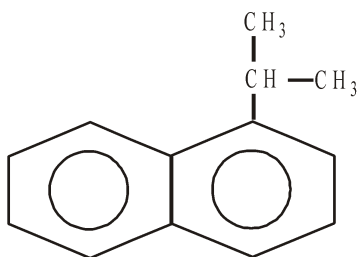
Questão 76)

Dê o nome do hidrocarboneto:



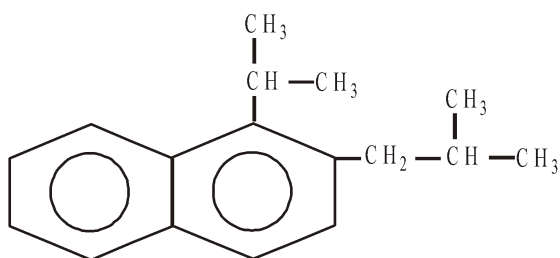
Questão 77)

Dê o nome do hidrocarboneto:



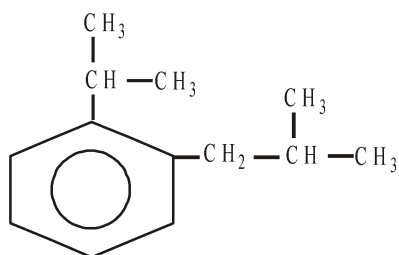
Questão 78)

Dê o nome do hidrocarboneto:



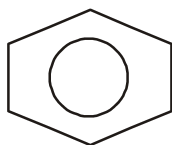
Questão 79)

Dê o nome do hidrocarboneto:



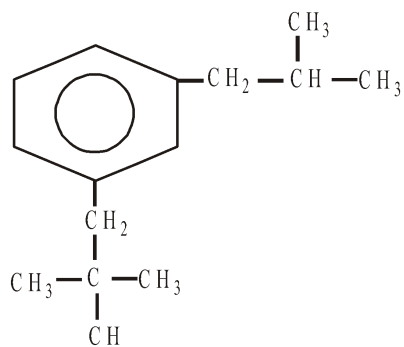
Questão 80)

Dê o nome do hidrocarboneto:



Questão 81)

Dê o nome do hidrocarboneto:



GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab: C

3) Gab: A

4) Gab: FFVV

5) Gab: C

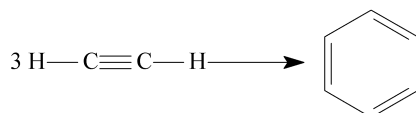
6) Gab: D

7) Gab: D

8) Gab: C

9) Gab:

a)



b) Como o benzeno é uma molécula apolar, ele pode ser utilizado como solvente na solubilização de moléculas orgânicas apolares.

c) Comparando o anel do ciclo-hexano com o anel do benzeno, o primeiro é mais estável por apresentar somente ligações simples do tipo σ (sigma), enquanto que o segundo, mesmo apresentando o efeito de ressonância, apresenta ligações duplas (ligação σ e π), sendo que as ligações π (pi) são mais fáceis de serem rompidas, quando comparadas com as ligações σ .

10) Gab: B

11) Gab: A

12) Gab: C

13) Gab: B

14) Gab: A

15) Gab: C

16) Gab: C

17) Gab: C

18) Gab: B

19) Gab: VVFVF

20) Gab: A

21) Gab:

- Com base na análise das estruturas representadas nas ilustrações conclui-se que o retículo cristalino do diamante é mais compacto e apresenta maior grau de empacotamento que o do grafite. Em consequência da diferença entre esses empacotamentos, o diamante e o grafite apresentam valores divergentes de massas específicas.

Como no diamante a rede de ligações covalentes simples forma um arranjo tridimensional tetraédrico rígido e a energia dessa rede é maior do que as fracas interações dipolo instantâneo-dipolo induzido — que mantêm a estrutura lamelar no grafite — é mais fácil riscar o grafite com papel, e fazer deslizar suas camadas uma sobre a outra. Essas alterações mecânicas no retículo cristalino tornam o grafite menos duro que o diamante e adequado como lubrificante.

- Na estrutura laminar do grafeno os anéis aromáticos condensados permitem a deslocalização de elétrons o que favorece a condutividade da corrente elétrica.

22) Gab: D

23) Gab: FVFFF

24) Gab: C

25) Gab: B

26) Gab: C

27) Gab: A

28) Gab: E

29) Gab: D

30) Gab: A

31) Gab: A

32) Gab: E

33) Gab: VVFVF

34) Gab: D

35) Gab: E

36) Gab: B

37) Gab: B

38) Gab: B

39) Gab: E

40) Gab: B

41) Gab: 46

42) Gab: B

43) Gab: D

44) Gab: E

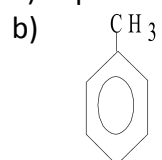
45) Gab: A

46) Gab: D

47) Gab: FFFVF

48) Gab:

a) aproximadamente $2,0 \cdot 10^{23}$ átomos de Pb



c) devido as interações intermoleculares serem fracas, isto é, são dipolos induzidos

49) Gab: E

50) Gab: 04-08-16

51) Gab: E

52) Gab: D

53) Gab: D

- 54) Gab:** E
- 55) Gab:** A
- 56) Gab:** E
- 57) Gab:** B
- 58) Gab:** A
- 59) Gab:** Naftaleno
- 60) Gab:** Antraceno
- 61) Gab:** Fenantreno
- 62) Gab:** Naftaceno
- 63) Gab:** Tolueno
- 64) Gab:** o-Dimetil-benzeno
- 65) Gab:** m-Dimetil-benzeno
- 66) Gab:** p-Dimetil-benzeno
- 67) Gab:** 1,2,3,4-Tetrametil-benzeno
- 68) Gab:** 1,2,3-Timetil-benzeno ou vic-Trimetil-benzeno
- 69) Gab:** 1,2,4-Timetil-benzeno ou ass-Trimetil-benzeno
- 70) Gab:** 1,3,5-Timetil-benzeno ou sim-Trimetil-benzeno
- 71) Gab:** 1-Etil-2-metil-benzeno
- 72) Gab:** 1-Etil-3-metil-benzeno
- 73) Gab:** 1-Etil-3,4-dimetil-benzeno
- 74) Gab:** 1-Metil-naftaleno
- 75) Gab:** 2-Metil-naftaleno
- 76) Gab:** 2-Etil-naftaleno
- 77) Gab:** 1-Isopropil-naftaleno

78) Gab: 2-Isobutil-1-isopropil-naftaleno

79) Gab: 1-Isobutil-2-isopropil-benzene

80) Gab: Benzene

81) Gab: 1-Isobutil-3-neopentil-benzene