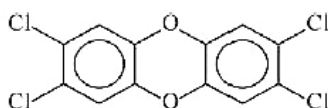




AULAS	EXER CÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
09		10	21	10	10	20	18	48

QUESTÃO 01

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO) Vários materiais, quando queimados, podem levar à formação de dioxinas, um composto do grupo dos organoclorados. Mesmo quando a queima ocorre em incineradores, há liberação de substância derivadas da dioxina no meio ambiente. Tais compostos são produzidos em baixas concentrações, como resíduos da queima de matéria orgânica em presença de produtos que contenham cloro. Como consequência de seu amplo espalhamento no meio ambiente, bem como de suas propriedades estruturais, as dioxinas sofrem magnificação trófica na cadeia alimentar. Mais de 90% da exposição humana às dioxinas é atribuída aos alimentos contaminados ingeridos. A estrutura típica de uma dioxina está apresentada a seguir:



2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina
(2,3,7,8-TCDD)

A molécula do 2,3,7,8 - TCDD é popularmente conhecida pelo nome 'dioxina', sendo a mais tóxica dos 75 isômeros de compostos clorados de dibenzo-p-dioxina existentes.

FADINI, P.S.; FADINI, A. A. B. *Lixo: desafios e compromissos. Cadernos Temáticos Química Nova na Escola, São Paulo, n.1, maio 2001 (adaptado).*

Com base no texto e na estrutura apresentada, as propriedades químicas das dioxinas que permitem sua bioacumulação nos organismos estão relacionados ao caráter

- A) básico, pois a eliminação de materiais alcalinos é mais lenta do que a dos ácidos.
- B) ácido, pois a eliminação de materiais ácidos é mais lenta do que a dos alcalinos.
- C) redutor, pois a eliminação de materiais redutores é mais lenta do que a dos oxidantes..
- D) lipofílico, pois a eliminação de materiais lipossolúveis é mais lenta do que a dos hidrossolúveis.
- E) hidrofílico, pois a eliminação de materiais hidrossolúveis é mais lenta do que a dos lipossolúveis.

QUESTÃO 02

(ENEM 2011 1ª APLICAÇÃO) No processo de industrialização da mamona, além do óleo que contém vários ácidos graxos, é obtida uma massa orgânica, conhecida como torta de mamona. Essa massa tem potencial para ser utilizada como fertilizante para o solo e como complemento em rações animais devido a seu elevado valor proteico. No entanto, a torta apresenta compostos tóxicos e alergênicos diferentemente do óleo da mamona. Para que a torta possa ser utilizada na alimentação animal, é

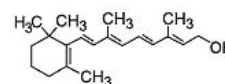
necessário um processo de descontaminação.
Revista Química Nova na Escola. V. 32, no 1, 2010 (adaptado).

A característica presente nas substâncias tóxicas e alergênicas, que inviabiliza sua solubilização no óleo de mamona, é a

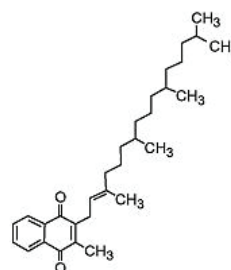
- A) hipocromia.
- B) hiperpolarização.
- C) hidrofília.
- D) lipofília.
- E) cromatofília.

QUESTÃO 03

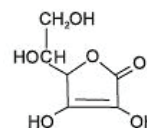
(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO) O armazenamento de certas vitaminas no organismo apresenta grande dependência de sua solubilidade. Por exemplo, vitaminas hidrossolúveis devem ser incluídas na dieta diária, enquanto vitaminas lipossolúveis são armazenadas em quantidades suficientes para evitar doenças causadas pela sua carência. A seguir são apresentadas as estruturas químicas de cinco vitaminas necessárias ao organismo.



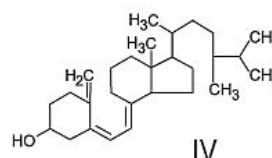
I



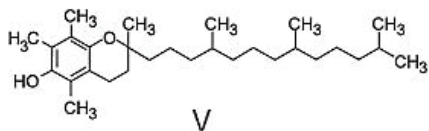
II



III



IV



Dentre as vitaminas apresentadas na figura, aquela que necessita de maior suplementação diária é

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 04

(ENEM 2012 2ª APLICAÇÃO) Motores a combustão interna apresentam melhor rendimento quando podem ser adotadas taxas de compressão mais altas nas suas câmaras de combustão, sem que o combustível sofra ignição espontânea. Combustíveis com maiores índices de resistência à compressão, ou seja, maior octanagem, estão associados a compostos com cadeias carbônicas menores, com maior número de ramificações e com ramificações mais afastadas das extremidades da cadeia. Adota-se como valor padrão de 100% de octanagem o isômero do octano mais resistente à compressão.

Com base nas informações do texto, qual dentre os isômeros seguintes seria esse composto?

- A 2,2,4-trimetilpentano.
- B n-octano
- C 5-dimetil-hexano
- D 2-metil-heptano
- E 2,4-dimetil-hexano.

QUESTÃO 05

(ENEM 2014 1ª APLICAÇÃO) A capacidade de limpeza e a eficiência de um sabão dependem de sua propriedade de formar micelas estáveis, que arrastam com facilidade as moléculas impregnadas no material a ser limpo. Tais micelas têm em sua estrutura partes capazes de interagir com substâncias polares, como a água, e partes que podem interagir com substâncias apolares, como as gorduras e os óleos.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (Coords.). *Química e sociedade*. São Paulo: Nova Geração, 2005 (adaptado).

A substância capaz de formar as estruturas mencionadas é

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$.
- B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
- C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.
- D $\text{C}_{18}\text{H}_{36}$.
- E $\text{C}_{17}\text{H}_{32}\text{COONa}$.

QUESTÃO 06

(ENEM 2015 1ª APLICAÇÃO) Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus

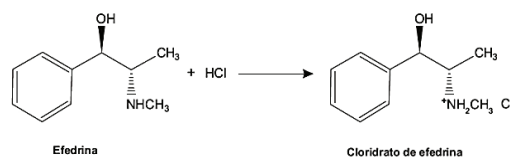
tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)

- A baixa massa molecular.
- B baixa polaridade.
- C tamanho pequeno das moléculas.
- D ocorrência de halogênios.
- E presença de hidroxilas nas cadeias.

QUESTÃO 07

(ENEM 2015 2ª APLICAÇÃO) Sais de amônio são sólidos iônicos com alto ponto de fusão, muito mais solúveis em água que as aminas originais e ligeiramente solúveis em solventes orgânicos apolares, sendo compostos convenientes para serem usados em xaropes e medicamentos injetáveis. Um exemplo é a efedrina, que funde a 79 °C, tem um odor desagradável e oxida na presença do ar atmosférico formando produtos indesejáveis. O cloridrato de efedrina funde a 217 °C, não se oxida e é inodoro, sendo o ideal para compor os medicamentos.



SOUTO, C. R. O.; DUARTE, H. C. *Química da vida: aminas*. Natal: EDUFRRN, 2006.

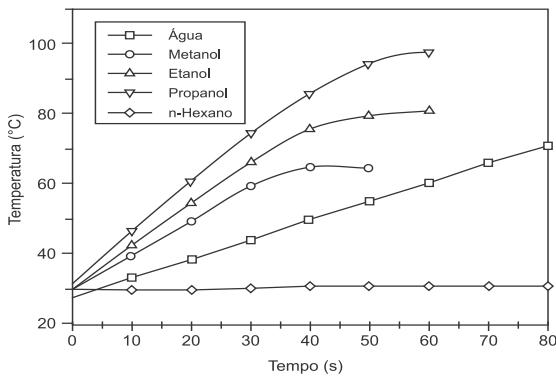
SOUTO, C. R. O.; DUARTE, H. C. *Química da vida: aminas*. Natal: EDUFRRN, 2005.

De acordo com o texto, que propriedade química das aminas possibilita a formação de sais de amônio estáveis, facilitando a manipulação de princípios ativos?

- A Basicidade.
- B Aromaticidade.
- C Solubilidade.
- D Volatilidade
- E Acidez.

QUESTÃO 08

(ENEM 2016 1ª APLICAÇÃO) O aquecimento de um material por irradiação com micro-ondas ocorre por causa da interação da onda eletromagnética com o dipolo elétrico da molécula. Um importante atributo do aquecimento por micro-ondas é a absorção direta da energia pelo material a ser aquecido. Assim, esse aquecimento é seletivo e dependerá, principalmente, da constante dielétrica e da frequência de relaxação do material. O gráfico mostra a taxa de aquecimento de cinco solventes sob irradiação de micro-ondas.



BARBOZA, A. C. R. N. et al. Aquecimento em forno de micro-ondas. Desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. *Química Nova*, n. 6, 2001 (adaptado).

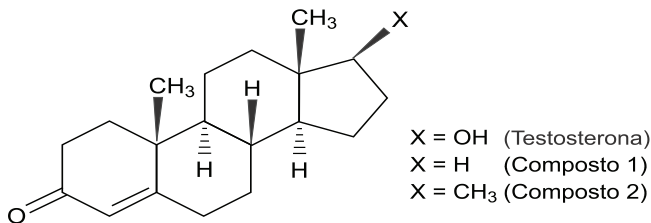
BARBOZA, A. C. R. N. et al. Aquecimento em forno de micro-ondas. Desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. *Química Nova*, n. 6, 2001 (adaptado).

No gráfico, qual solvente apresenta taxa média de aquecimento mais próxima de zero, no intervalo de 0 s a 40 s?

- A H₂O
- B CH₃OH
- C CH₃CH₂OH
- D CH₃CH₂CH₂OH
- E CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃

QUESTÃO 09

(ENEM 2016 1ª APLICAÇÃO) A lipofilia é um dos fatores fundamentais para o planejamento de um fármaco. Ela mede o grau de afinidade que a substância tem com ambientes apolares, podendo ser avaliada por seu coeficiente de partição.



NOGUEIRA, L. J.; MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. Histórico da evolução da química medicinal e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hansch. *Revista Virtual de Química*, n. 3, 2009 (adaptado).

NOGUEIRA, L. J.; MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. Histórico da evolução da química medicinal e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hansch. *Revista Virtual de Química*, n.3, 2009 (adaptado).

Em relação ao coeficiente de partição da testosterona, as lipofilias dos compostos 1 e 2 são, respectivamente,

- A menor e menor que a lipofilia da testosterona.
- B menor e maior que a lipofilia da testosterona.
- C maior e menor que a lipofilia da testosterona.
- D maior e maior que a lipofilia da testosterona.
- E menor e igual à lipofilia da testosterona.

QUESTÃO 10

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO) Para lavar e refrescar o ambiente, que estava a 40° C uma pessoa resolveu jogar água sobre um piso de granito. Ela observou que o líquido se

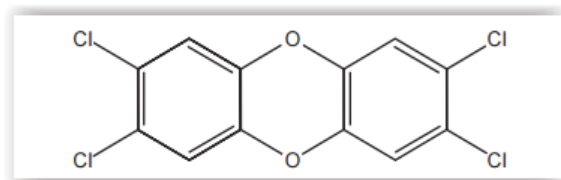
concentrou em algumas regiões, molhando parcialmente a superfície. Ao adicionar detergente sobre essa água, a pessoa verificou que o líquido se espalhou e deixou o piso totalmente molhado.

A molhabilidade da superfície foi melhorada em função da

- A solubilidade do detergente em água ser alta
- B tensão superficial da água ter sido reduzida.
- C pressão de vapor da água ter sido diminuída.
- D densidade da solução ser maior que a da água
- E viscosidade da solução ser menor que a da água.

QUESTÃO 11

(ENEM 2016 3ª APLICAÇÃO) A crescente produção industrial lança ao ar diversas substâncias tóxicas que podem ser removidas pela passagem do ar contaminado em tanques para filtração por materiais porosos, ou para dissolução em água ou solventes orgânicos de baixa polaridade, ou para neutralização em soluções ácidas ou básicas. Um dos poluentes mais tóxicos liberados na atmosfera pela atividade industrial é a 2,3,7,8-tetraclorodioxina.



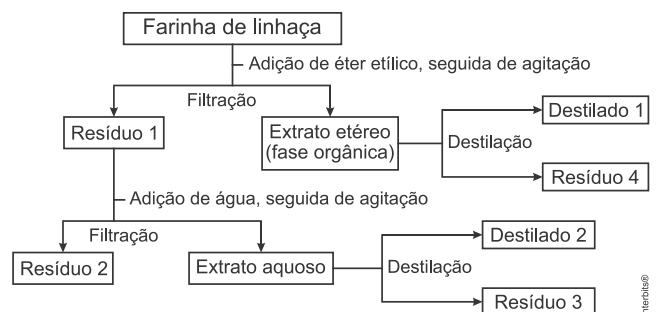
Esse poluente pode ser removido do ar pela passagem através de tanques contendo

- A hexano.
- B metanol.
- C água destilada
- D ácido clorídrico aquoso.
- E hidróxido de amônio aquoso.

QUESTÃO 12

(ENEM 2017 1ª APLICAÇÃO) A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grandes benefícios para o nosso organismo. A maior parte dos nutrientes da linhaça encontra-se no óleo desta semente, rico em substâncias lipossolúveis com massas moleculares elevadas. A farinha também apresenta altos teores de fibras proteicas insolúveis em água, celulose, vitaminas lipossolúveis e sais minerais hidrossolúveis.

Considere o esquema, que resume um processo de separação dos componentes principais da farinha de linhaça dourada.



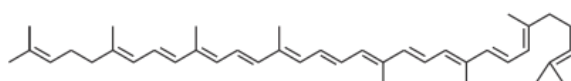
O óleo de linhaça será obtido na fração

- A Destilado 1.
- B Destilado 2.
- C Resíduo 2.
- D Resíduo 3.
- E Resíduo 4.

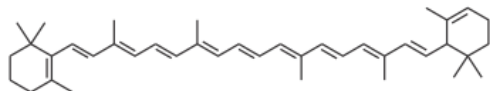
QUESTÃO 13

(ENEM 2017 1ª APLICAÇÃO) A cromatografia em papel é um método de separação que se baseia na migração diferencial dos componentes de uma mistura entre duas fases imiscíveis. Os componentes da amostra são separados entre a fase estacionária e a fase móvel em movimento no papel. A fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água. É a água absorvida que funciona como fase estacionária líquida e que interage com a fase móvel, também líquida (partição líquido-líquido). Os componentes capazes de formar interações intermoleculares mais fortes com a fase estacionária migram mais lentamente. Uma mistura de hexano com 5% (v/v) de acetona foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido a partir de pimentões. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas.

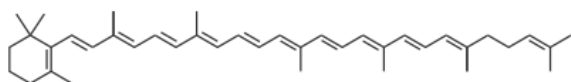
RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. *Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Química Nova na Escola, n. 29, ago. 2008 (adaptado).*



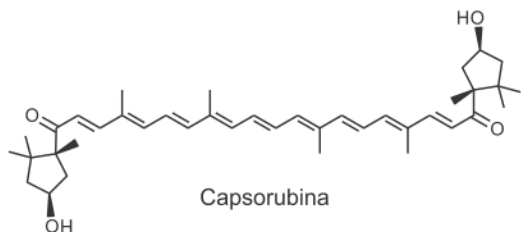
Licopeno



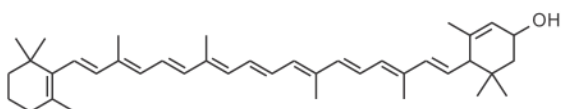
α-caroteno



γ-caroteno



Capsorubina



α-criptoxantina

RIBEIRO, N.M.; NUNES, C.R. *Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Química Nova na Escola, n. 29 ago. 2008 (adaptado).*

A substância presente na mistura que migra mais lentamente é o(a)

- A licopeno.
- B α-caroteno

- C γ-caroteno.
- D capsorubina.
- E α-criptoxantina.

QUESTÃO 14

(ENEM 2017 2ª APLICAÇÃO) A absorção e o transporte de substâncias tóxicas em sistemas vivos dependem da facilidade com que estas se difundem através das membranas das células. Por apresentar propriedades químicas similares, testes laboratoriais empregam o octan-1-ol como modelo da atividade das membranas. A substância a ser testada é adicionada a uma mistura bifásica do octan-1-ol com água, que é agitada e, ao final, é medido o coeficiente de partição octan-1-ol:água ():

$$K_{oa} = \frac{C_{oct}}{C_a}$$

Em que C_a é a concentração da substância na fase do octan-1-ol, e C_{oct} a concentração da substância na fase aquosa.

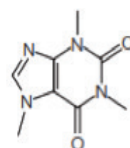
Foram avaliados cinco poluentes de sistemas aquáticos: benzeno, butano, éter dietílico, fluorobutano e metanol.

O poluente que apresentou tendendo a zero é o

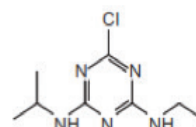
- A éter dietílico.
- B fluorobutano.
- C benzeno.
- D metanol.
- E butano.

QUESTÃO 15

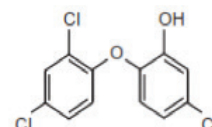
(ENEM 2017 2ª APLICAÇÃO) Pesquisadores avaliaram a qualidade da água potável distribuída em cidades brasileiras. Entre as várias substâncias encontradas, destacam-se as apresentadas no esquema. A presença dessas substâncias pode ser verificada por análises química, como uma reação ácido-base, mediante a adoção de hidróxido de sódio.



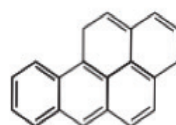
Cafeína



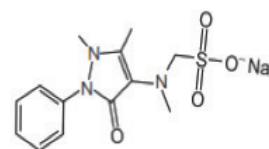
Atrazina



Triclosan



Benzo[a]pireno



Dipirona sódica

Apesar de não ser perceptível visualmente, por causa das condições de diluição, essa análise apresentará resultado positivo para o(a)

- A cafeína.
- B atrazina.
- C triclosan.
- D benzo[a]pireno.

E dipirona sódica.

QUESTÃO 16

(ENEM 2018 1ª APLICAÇÃO) Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfílico, isto é, possuem duas regiões, uma hidrofóbica e outra hidrofílica. O principal tensoativo aniônico sintético surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão. No entanto, o uso desse produto provocou grandes problemas ambientais, dentre eles a resistência à degradação biológica, por causa dos diversos carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico. As ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos. Isso levou a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares.

PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. [...] uma abordagem ambiental e analítica. *Química Nova*, n. 5, 2006 (adaptado).

Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?

- A
- B
- C
- D
- E

QUESTÃO 17

(ENEM 2018 1ª APLICAÇÃO) A identificação de riscos de produtos perigosos para o transporte rodoviário é obrigatória e realizada por meio da sinalização composta por um painel de segurança, de cor alaranjada, e um rótulo de risco. As informações inseridas no painel de segurança e no rótulo de risco, conforme determina a legislação, permitem que se identifique o produto transportado e os perigos a ele associados.

A sinalização mostrada identifica uma substância que está sendo transportada em um caminhão.

268
1005



Os três Algarismos da parte superior do painel indicam o "Número de risco". O número 268 indica tratar-se de um gás (2), tóxico (6) e corrosivo (8). Os quatro dígitos da parte inferior correspondem ao "Número ONU", que identifica o produto transportado.

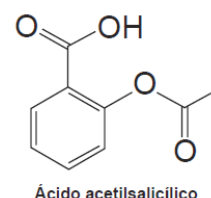
BRASIL. Resolução n. 420, de 12/02/2004, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)/Ministério dos Transportes (adaptado). ABNT. NBR 7500: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2004 (adaptado).

Considerando a identificação apresentada no caminhão, o código 1005 corresponde à substância

- A eteno (C₂H₄).
- B nitrogênio (N₂).
- C amônia (NH₃).
- D propano (C₃H₈).
- E dióxido de carbono (CO₂).

QUESTÃO 18

(ENEM 2018 2ª APLICAÇÃO) O ácido acetilsalicílico é um analgésico que pode ser obtido pela reação de esterificação do ácido salicílico. Quando armazenado em condições de elevadas temperaturas e umidade, ocorrem mudanças físicas e químicas em sua estrutura, gerando um odor característico. A figura representa a fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico.



Esse odor é provocado pela liberação de

- A etanol.
- B etanal.
- C ácido etanoico.
- D etanoato de etila.
- E benzoato de etila.



GABARITO

01	D	02	C	03	C	04	A	05	E
06	B	07	A	08	E	09	D	10	B
11	A	12	E	13	D	14	D	15	C
16	B	17	C	18	C	19	•	20	•