

## 1. UNICAMP 2014

A matriz energética brasileira tem se diversificado bastante nos últimos anos, em razão do aumento da demanda de energia, da grande extensão do território brasileiro e das exigências ambientais. Considerando-se as diferentes fontes para obtenção de energia, pode-se afirmar que é vantajoso utilizar

- a. resíduos orgânicos, pois o processo aproveita matéria disponível e sem destino apropriado.
- b. carvão mineral, pois é um recurso natural e renovável.
- c. energia hidrelétrica, pois é uma energia limpa e sua geração não causa dano ambiental.
- d. energia nuclear, pois ela usa uma fonte renovável e não gera resíduo químico.

## 2. ENEM 2014

Grande quantidade dos maus odores do nosso dia a dia está relacionada a compostos alcalinos. Assim, em vários desses casos, pode-se utilizar o vinagre, que contém entre 3,5% e 5% de ácido acético, para diminuir ou eliminar o mau cheiro. Por exemplo, lavar as mãos com vinagre e depois enxaguá-las com água elimina o odor de peixe, já que a molécula de piridina ( $C_5H_5N$ ) é uma das substâncias responsáveis pelo odor característico de peixe podre.

SILVA, V. A.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. Algo aqui não cheira bem... A química do mau cheiro. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, fev. 2011 (adaptado).

A eficiência do uso do vinagre nesse caso se explica pela

- a. sobreposição de odor, propiciada pelo cheiro característico do vinagre.
- b. solubilidade da piridina, de caráter ácido, na solução ácida empregada.
- c. inibição da proliferação das bactérias presentes, devido à ação do ácido acético.
- d. degradação enzimática da molécula de piridina, acelerada pela presença de ácido acético.
- e. reação de neutralização entre o ácido acético e a piridina, que resulta em compostos sem mau odor.

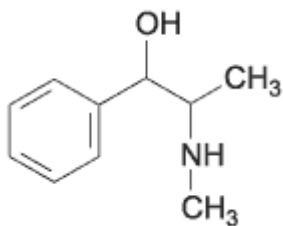
## 3. Stoodi

O  $pK_a$  é uma medida que convenientemente indica a força de acidez ou basicidade das substâncias químicas. Assinale a alternativa que indica a relação correta de acidez e a ordem de  $pK_a$ .

- a. Quanto maior for o valor do  $pK_a$  mais forte é acidez do composto
- b. Quanto menor for o valor do  $pK_a$  menor é a acidez do composto
- c. Quanto menor for o valor do  $pK_a$  maior é a acidez do composto
- d. Não há relação direta entre acidez e valores de  $pK_a$

## 4. UCS 2014

Os herbalistas chineses utilizam, há mais de 5000 anos, o extrato da planta Ma-Huang para o tratamento da asma. Um dos componentes ativos nesse extrato é a efedrina, cuja estrutura química está representada abaixo.

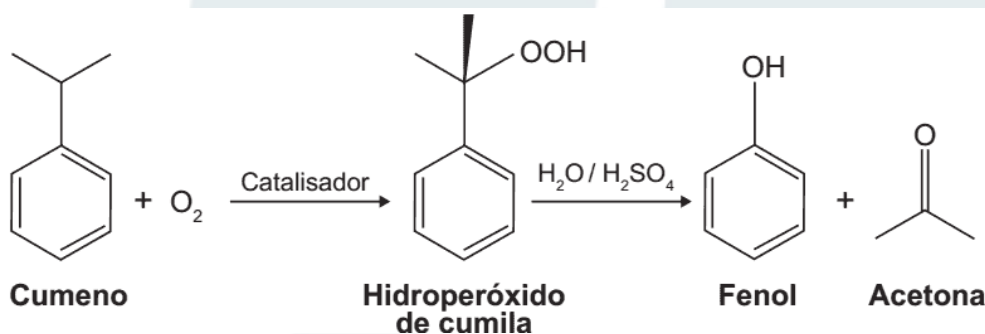


A efedrina

- a. é um ácido inorgânico forte e, em solução aquosa, apresentará pH ácido.
- b. possui a função orgânica amina e, em solução aquosa, apresentará pH básico.
- c. é uma amida e, em solução aquosa, apresentará pH neutro.
- d. possui a função orgânica álcool e, em solução aquosa, apresentará pH ácido.
- e. é uma base inorgânica forte e, em solução aquosa, apresentará pH básico.

## 5. ENEM 2014

O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.



Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a

- a. filtração.
- b. ventilação.
- c. decantação.
- d. evaporação.
- e. destilação fracionada.

## 6. UERN 2015

Entre os principais compostos da função dos ácidos carboxílicos utilizados no cotidiano temos o ácido metanoico, mais conhecido como ácido fórmico, e o ácido etanoico ou ácido acético. O ácido fórmico é assim chamado porque foi obtido pela primeira vez através da destilação de formigas vermelhas. Esse ácido é o principal responsável pela dor intensa e coceira sentida na picada desse inseto. O ácido acético é o principal constituinte do vinagre, que é usado em temperos na cozinha, em limpezas e na preparação de perfumes, corantes, seda artificial e acetona.

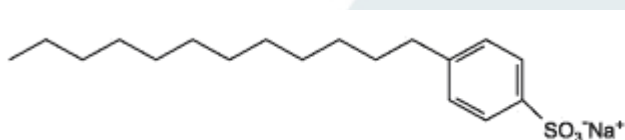
(Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/os-acidos-carboxilicos.htm>.)

Acerca desses dois compostos, é correto afirmar que

- não se dissolvem em água.
- ambos possuem o mesmo ponto de ebulição.
- o ácido acético possui ponto de ebulição menor.
- o ácido acético é menos ácido que o ácido fórmico.

## 7. UNIOESTE 2012

Um dos grandes problemas de poluição mundial é o descarte de detergentes não biodegradáveis nos rios, lagos e mananciais. Os detergentes não biodegradáveis formam densas espumas que impedem a entrada de gás oxigênio na água e com isso afeta a vida das espécies aeróbicas aquáticas. Para resolver ou amenizar este problema surgiu o detergente biodegradável, à qual sua estrutura pode ser observada abaixo:

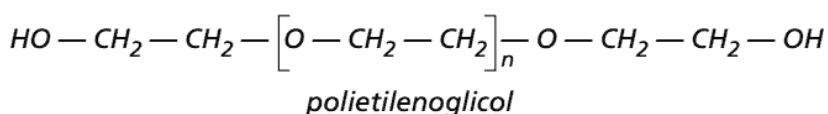
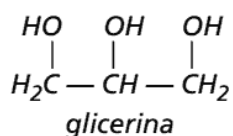


Com relação aos detergentes biodegradáveis, pode-se afirmar que

- sua cadeia carbônica saturada apresenta somente uma ramificação.
- sua estrutura apresenta uma porção polar e uma apolar.
- o anel aromático é monossustituído.
- a parte apolar apresenta uma cadeia insaturada.
- a porção sulfônica apresenta ligação metálica.

## 8. ENEM 2011

A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol:



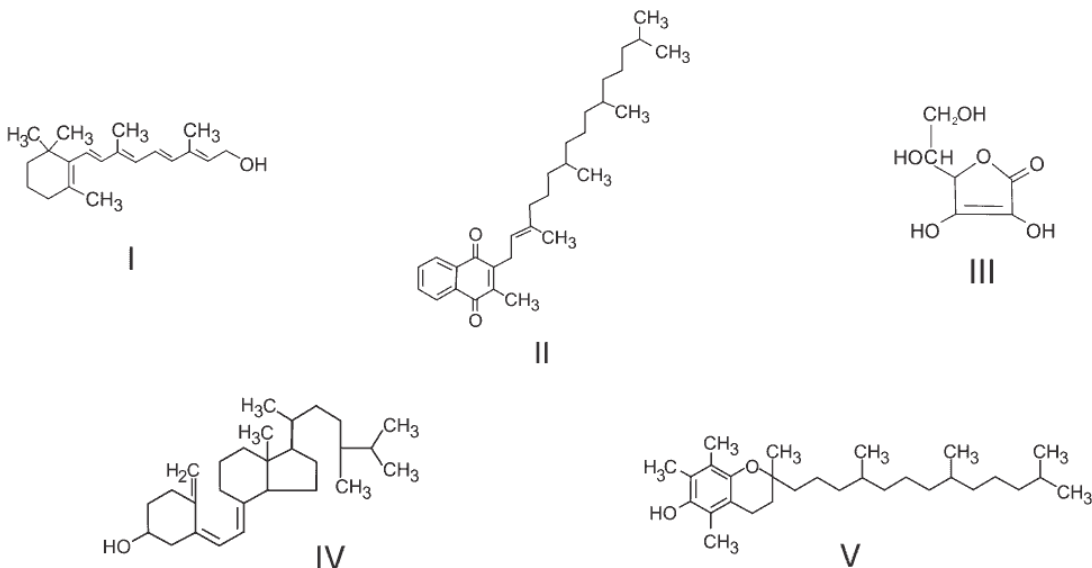
Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de:

- a. ligações iônicas.
- b. forças de London.
- c. ligações covalentes.
- d. forças de dipolo-dipolo.
- e. ligações de hidrogênio.

## 9. ENEM 2012

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.

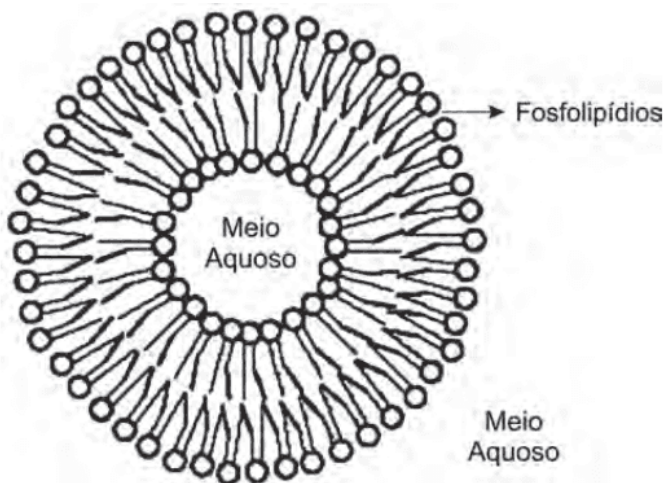


Dentre as vitaminas apresentadas na figura, aquela que necessita de maior suplementação diária é

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

## 10. ENEM 2012

Quando colocados em água, os fosfolípidos tendem a formar lipossomos, estruturas formadas por uma bicamada lipídica, conforme mostrado na figura. Quando rompida, essa estrutura tende a se reorganizar em um novo lipossomo.



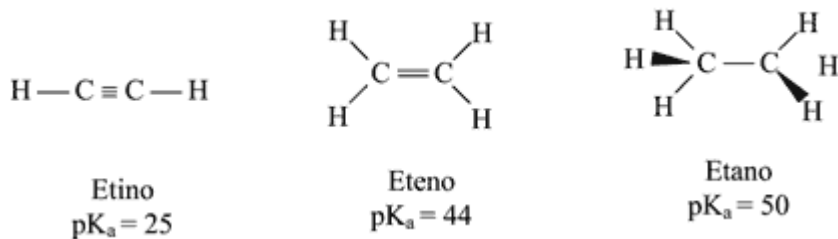
Disponível em: <http://course1.winona.edu>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Esse arranjo característico se deve ao fato de os fosfolipídios apresentarem uma natureza

- polar, ou seja, serem inteiramente solúveis em água.
- apolar, ou seja, não serem solúveis em solução aquosa.
- anfotérica, ou seja, podem comportar-se como ácidos e bases.
- insaturada, ou seja, possuem duplas ligações em sua estrutura.
- anfifílica, ou seja, possuem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.

## 11. Stoodi

Considere as estruturas dos hidrocarbonetos e os seus respectivos  $pK_a$ s.



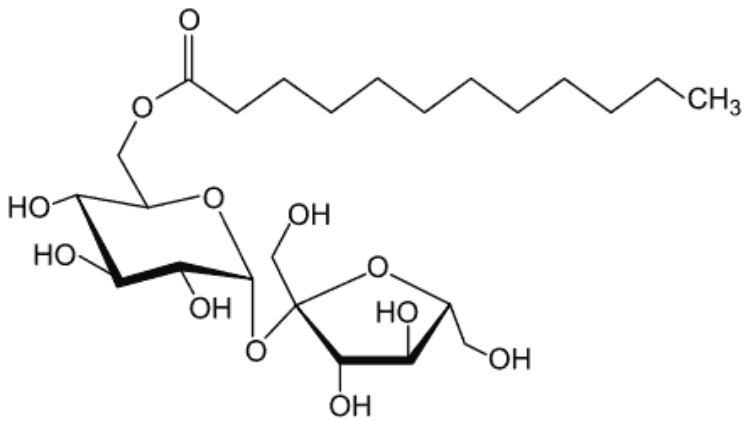
Em relação à acidez e à basicidade relativa dos hidrocarbonetos e de seus íons, é CORRETO o que se afirmarem

- Os prótons do etano,  $\text{H}^+$ , são os de menor acidez.
- O etino é o hidrocarboneto de menor acidez.
- O íon carbânion do eteno é o de maior basicidade.
- O ânion  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}^-$  é a base conjugada do etino.

## 12. UNESP 2015

Os protetores solares são formulações que contêm dois componentes básicos: os ingredientes ativos (filtros solares) e os veículos. Dentre os veículos, os cremes e as loções emulsionadas são os mais utilizados, por associarem alta proteção à facilidade de espalhamento sobre a pele. Uma emulsão pode ser obtida a partir da mistura entre óleo e água, por meio da ação de um agente

emulsionante. O laurato de sacarose (6-O-laurato de sacarose), por exemplo, é um agente emulsionante utilizado no preparo de emulsões.



laurato de sacarose

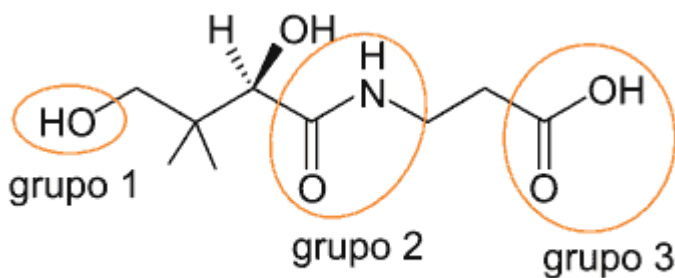
(Maurício Boscolo. "Sucroquímica". *Quím. Nova*, 2003. Adaptado.)

A ação emulsionante do laurato de sacarose deve-se à presença de

- a. grupos hidroxila que fazem ligações de hidrogênio com as moléculas de água.
- b. uma longa cadeia carbônica que o torna solúvel em óleo.
- c. uma longa cadeia carbônica que o torna solúvel em água.
- d. grupos hidrofílicos e lipofílicos que o tornam solúvel nas fases aquosa e oleosa.
- e. grupos hidrofóbicos e lipofóbicos que o tornam solúvel nas fases aquosa e oleosa.

### 13. SANTA CASA-SP 2018

A deficiência de vitamina B5 está associada a desordens metabólicas e energéticas em seres humanos.



vitamina B5

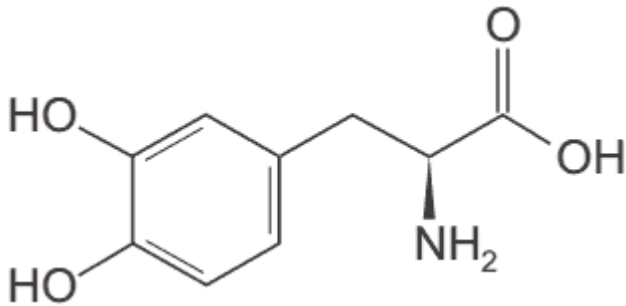
Em relação à afinidade da vitamina B5 com a água e ao caráter ácido que os grupos circutados na estrutura conferem ao composto, é correto afirmar que a vitamina B5 é

- a. hidrofílica e o grupo 3 apresenta o maior caráter ácido.
- b. hidrofóbica e o grupo 3 apresenta o maior caráter ácido.
- c. hidrofílica e o grupo 2 apresenta o maior caráter ácido.
- d. hidrofílica e o grupo 1 apresenta o maior caráter ácido.

e. hidrofóbica e o grupo 1 apresenta o maior caráter ácido.

#### 14. PUC-SP 2014

A levodopa é o princípio ativo de um medicamento para o tratamento do Mal de Parkinson. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



Sobre a levodopa foram encontradas, em determinado texto, as seguintes informações.

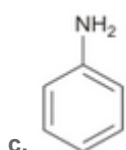
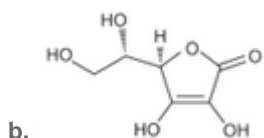
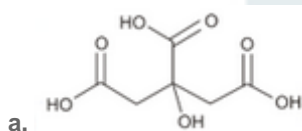
- I. A solução aquosa da levodopa apresenta caráter alcalino devido à presença de dois grupamentos hidroxí.
- II. A levodopa apresenta as funções orgânicas amina, ácido carboxílico e fenol.
- III. A fórmula molecular da levodopa é  $C_9H_{11}NO_4$

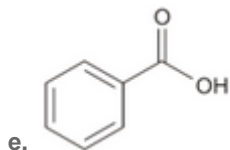
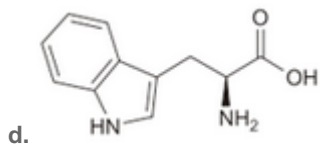
É correto apenas o que se afirma em

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

#### 15. MACKENZIE 2013

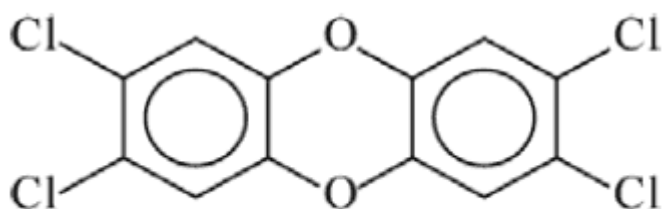
Das substâncias orgânicas apresentadas abaixo, assinale a alternativa que representa uma molécula de caráter anfótero.





## 16. ENEM - 2A APLICACAO 2010

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 substâncias 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 de 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 relacionadas ao seu 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.

## 17. FUVEST 2014

A tabela a seguir contém dados sobre alguns ácidos carboxílicos.



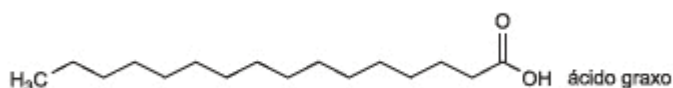
Nome	Fórmula	Ponto de ebulição a 1 atm (°C)	Densidade a 20 °C (g/mL)
Ácido etanoico	$H_3CCO_2H$	118	1,04
Ácido n-butanoico	$H_3C(CH_2)_2CO_2H$	164	0,96
Ácido n-pentanoico	$H_3C(CH_2)_3CO_2H$	186	0,94
Ácido n-hexanoico	$H_3C(CH_2)_4CO_2H$	205	0,93

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação coerente com as informações fornecidas na tabela.

- A 20°C, 1 mL de ácido etanoico tem massa maior do que 1 mL de ácido n-pentanoico.
- O ácido propanoico ( $H_3CCH_2CO_2H$ ) deve ter ponto de ebulição (a 1 atm) acima de 200°C.
- O acréscimo de um grupo  $-CH_2-$  à cadeia carbônica provoca o aumento da densidade dos ácidos carboxílicos.
- O aumento da massa molar dos ácidos carboxílicos facilita a passagem de suas moléculas do estado líquido para o gasoso.
- O ácido n-butanoico deve ter pressão de vapor menor que o ácido n-hexanoico, a uma mesma temperatura.

## 18. UNIFOR 2014

Os ácidos graxos podem ser usados para a produção de sabão por meio de uma reação conhecida como saponificação. Considerando a estrutura química de um ácido graxo, pode-se afirmar, EXCETO que



- a reação com a base hidróxido de sódio forma um sal.
- a cadeia saturada não apresenta dupla ligação.
- apresenta cadeia polar e grupo carboxila apolar.
- a ocorrência de dupla ligação gera isômeros geométricos.
- apresenta grupos hidrofóbico e hidrofílico.

## 19. ENEM 2012

Em uma planície, ocorreu um acidente ambiental em decorrência do derramamento de grande quantidade de um hidrocarboneto que se apresenta na forma pastosa à temperatura ambiente. Um químico ambiental utilizou uma quantidade apropriada de uma solução de para-dodecil-benzenossulfonato de sódio, um agente tensoativo sintético, para diminuir os impactos desse acidente. Essa intervenção produz resultados positivos para o ambiente porque:

- promove uma reação de substituição no hidrocarboneto, tomando-o menos letal ao ambiente.
- a hidrólise do para-dodecil-benzenossulfonato de sódio produz energia térmica suficiente para vaporizar o hidrocarboneto.

- c. a mistura desses reagentes provoca a combustão do hidrocarboneto, o que diminui a quantidade dessa substância na natureza.
- d. a solução de para-dodecil-benzenossulfonato possibilita a solubilização do hidrocarboneto.
- e. o reagente adicionado provoca uma solidificação do hidrocarboneto, o que facilita sua retirada do ambiente.

## 20. ENEM 2011

No processo de industrialização da mamona, além do óleo que contém vários ácidos graxos, é obtida uma massa orgânica, conhecida como torta de mamona. Esta 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. lipofilia.
- b. hidrofilia.
- c. hipocromia.
- d. cromatofilia.
- e. hiperpolarização.

## 21. FATEC 2014

SUBSTÂNCIA	PF (°C)	PE (°C)
Ácido acético (presente no vinagre)	16,6	118
Álcool etílico (bebidas alcoólicas e combustíveis)	-117	78,5
Amônia (presente em produtos de limpeza)	-78	-33
Cloreto de sódio (sal de cozinha)	801	1 413
Ouro (presente em joias)	1 064	3 080

(<http://www.alunosonline.com.br/quimica/ponto-fusao-ponto-ebulicao.html> Acesso em: 14.02.2014)

A fórmula estrutural do composto orgânico com menor ponto de ebulição presente na tabela dada é

- a.  $H_3C - CHO$
- b.  $HCOO - CH_3$
- c.  $H_3C - COOH$
- d.  $H_3C - O - CH_3$
- e.  $H_3C - CH_2 - OH$

## 22. UERN 2015

Entre os principais compostos da função dos ácidos carboxílicos utilizados no cotidiano temos o ácido metanoico, mais conhecido como ácido fórmico, e o ácido etanoico ou ácido acético. O ácido fórmico é assim chamado porque foi obtido pela primeira vez através da destilação de formigas vermelhas. Esse ácido é o principal responsável pela dor intensa e coceira sentida na picada desse inseto. O ácido acético é o principal constituinte do vinagre, que é usado em temperos na cozinha, em limpezas e na preparação de perfumes, corantes, seda artificial e acetona.

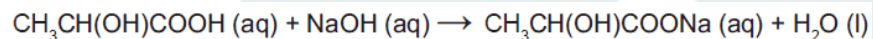
(Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/os-acidos-carboxilicos.htm>.)

Acerca desses dois compostos, é correto afirmar que

- não se dissolvem em água.
- ambos possuem o mesmo ponto de ebulição.
- o ácido acético possui ponto de ebulição menor.
- o ácido acético é menos ácido que o ácido fórmico.

## 23. ENEM - 2A APLICACAO 2017

Alguns profissionais burlam a fiscalização quando adicionam quantidades controladas de solução aquosa de hidróxido de sódio a tambores de leite de validade vencida. Assim que o teor de acidez, em termos de ácido láctico, encontra-se na faixa permitida pela legislação, o leite adulterado passa a ser comercializado. A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido láctico pode ser representada pela equação química:

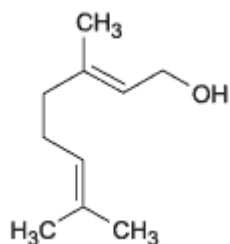


A consequência dessa adulteração é o(a)

- aumento do pH do leite.
- diluição significativa do leite.
- precipitação do lactado de sódio.
- diminuição da concentração de sais.
- aumento na concentração de íons  $\text{H}^+$ .

## 24. UFSJ 2012

Os terpenos formam uma classe de compostos naturais de origem vegetal e estão presentes em sementes, flores, folhas, caules e raízes. Um exemplo é o geraniol, encontrados nos óleos essenciais de citronela, gerânio, limão, rosas e outros. Ele apresenta um agradável odor de rosas, o que justifica seu vasto emprego pelas indústrias de cosméticos e perfumaria. A estrutura do geraniol é apresentada a seguir

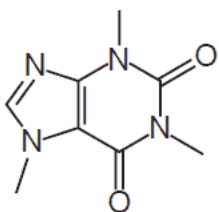


Considerando-se a estrutura desse composto, é INCORRETO afirmar que

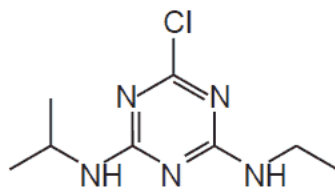
- a. sua temperatura de ebulção é maior que a do seu isômero não ramificado.
- b. sua fórmula química é  $C_{10}H_{18}O$ , que também pode ser a fórmula de uma cetona.
- c. apresenta isomeria do tipo cis-trans.
- d. tem massa molar igual a do 4-decenal.

## 25. ENEM - 2A APLICACAO 2017

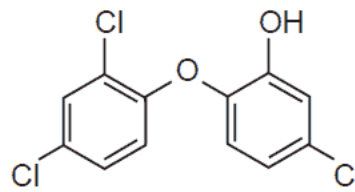
Pesquisadores avaliaram a qualidade da água potável distribuída em cidades brasileiras. Entre as várias substâncias encontradas, destacam-se as apresentadas no esquema. A presença dessas substâncias pode ser verificada por análises químicas, como uma reação ácido-base, mediante a adição de hidróxido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



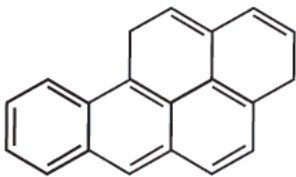
Cafeína



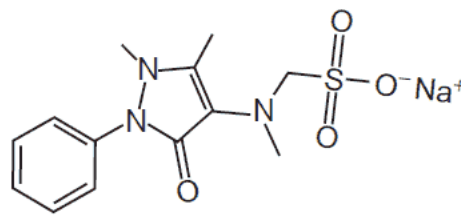
Atrazina



Triclosan



Benzo[a]pireno



Dipirona sódica

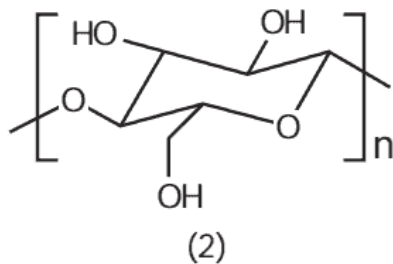
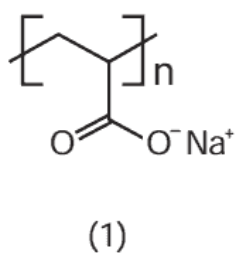
Disponível em: [www.unicamp.br](http://www.unicamp.br). Acesso em: 16 nov. 2014 (adaptado).

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.

## 26. ENEM 2013

As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliácrlato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



CURI, D. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 23, maio 2006 (adaptado).

A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às

- interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação as ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- interações íon-íon mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às interações íon-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
- ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
- interações íon-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.

## 27. ENEM 2014

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.; MÖL, G. S. (Coords.). *Química e sociedade*. São Paulo: Nova Geração, 2005 (adaptado).

A substância capaz de formar as estruturas mencionadas é

- $\text{C}_{18}\text{H}_{36}$ .
- $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$ .
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$ .
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

## 28. FUVEST 2018

Uma determinada quantidade de metano ( $\text{CH}_4$ ) é colocada para reagir com cloro ( $\text{Cl}_2$ ) em excesso, a  $400\text{ }^\circ\text{C}$ , gerando  $\text{HCl}$  (g) e os compostos organoclorados  $\text{H}_3\text{CCl}$ ,  $\text{H}_2\text{CCl}_2$ ,  $\text{HCCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$ , cujas propriedades são mostradas na tabela. A mistura obtida ao final das reações químicas é então resfriada a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , e o líquido, formado por uma única fase e sem  $\text{HCl}$ , é coletado.

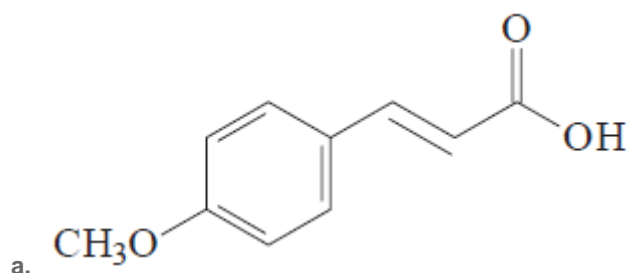
Composto	Ponto de fusão ( $^\circ\text{C}$ )	Ponto de ebulição ( $^\circ\text{C}$ )	Solubilidade em água a $25\text{ }^\circ\text{C}$ (g/L)	Densidade do líquido a $25\text{ }^\circ\text{C}$ (g/mL)
$\text{H}_3\text{CCl}$	-97,4	-23,8	5,3	—
$\text{H}_2\text{CCl}_2$	-96,7	39,6	17,5	1,327
$\text{HCCl}_3$	-63,5	61,2	8,1	1,489
$\text{CCl}_4$	-22,9	76,7	0,8	1,587

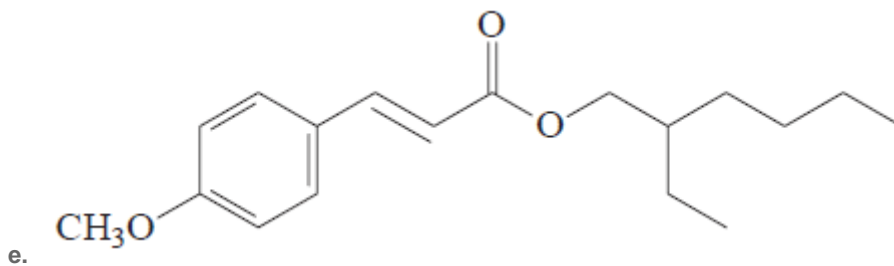
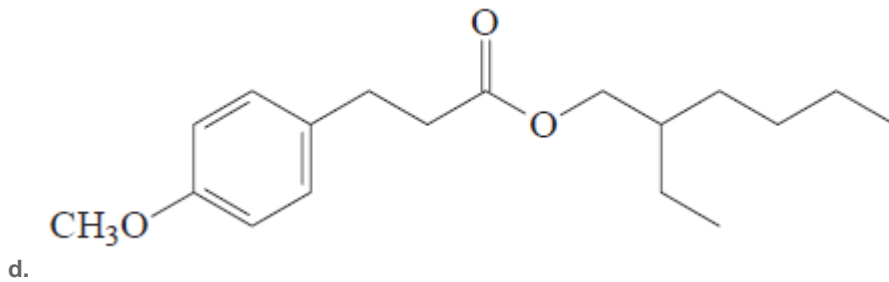
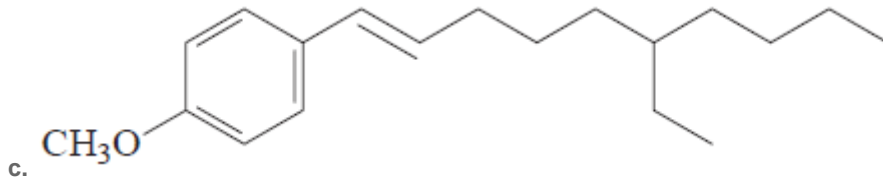
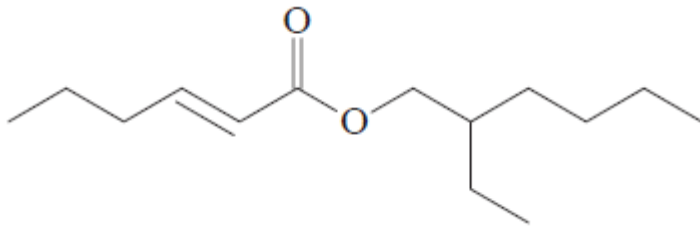
A melhor técnica de separação dos organoclorados presentes na fase líquida e o primeiro composto a ser separado por essa técnica são:

- decantação;  $\text{H}_3\text{CCl}$ .
- destilação fracionada;  $\text{CCl}_4$ .
- cristalização;  $\text{HCCl}_3$ .
- destilação fracionada;  $\text{H}_2\text{CCl}_2$ .
- decantação;  $\text{CCl}_4$ .

## 29. ENEM 2009

O uso de protetores solares em situações de grande exposição aos raios solares como, por exemplo, nas praias, é de grande importância para a saúde. As moléculas ativas de um protetor apresentam, usualmente, anéis aromáticos conjugados com grupos carbonila, pois esses sistemas são capazes de absorver a radiação ultravioleta mais nociva aos seres humanos. A conjugação é definida como a ocorrência de alternância entre ligações simples e duplas em uma molécula. Outra propriedade das moléculas em questão é apresentar, em uma de suas extremidades, uma parte apolar responsável por reduzir a solubilidade do composto em água, o que impede sua rápida remoção quando do contato com a água. De acordo com as considerações do texto, qual das moléculas apresentadas a seguir é a mais adequada para funcionar como molécula ativa de protetores solares?





### 30. ENEM - 2A APLICACAO 2017

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 química 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 parti o octan-1-ol: gua ( $K_{oa}$ ):

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

em que  $C_{oct}$  é a concentra o da substância na fase octan-1-ol, e  $C_a$  a concentra o da substância na fase aquosa.

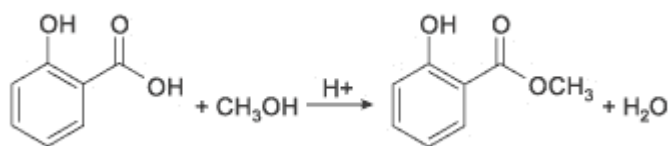
Foram avaliados cinco poluentes de sistemas aquáticos: benzeno, butano, éter dietílico, fluorobenzeno e metanol.

O poluente que apresentou  $K_{oa}$  tendendo a zero   o

-  ter dietílico.
- fluorobutano.
- benzeno.
- metanol.
- butano.

### 31. UFRGS 2015

Salicilato de metila é usado em medicamentos para uso tópico, em caso de dores musculares. Ele é obtido industrialmente via reação de esterificação do ácido salicílico com metanol, conforme mostrado abaixo.

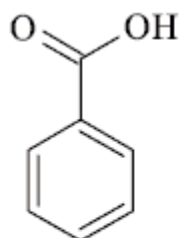


Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do segmento abaixo, na ordem em que aparecem. Em relação ao ácido salicílico, o salicilato de metila apresenta \_\_\_\_\_ ponto de ebulição e \_\_\_\_\_ acidez.

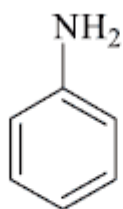
- a. menor - menor
- b. menor - maior
- c. igual - menor
- d. maior - maior
- e. maior - igual

### 32. MACKENZIE 2014

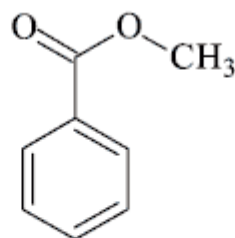
A respeito dos compostos orgânicos **A**, **B**, **C** e **D**, abaixo representados e armazenados em recipientes individuais, sob as mesmas condições de temperatura e pressão, é correto afirmar que



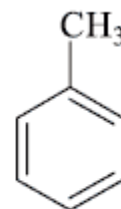
**A**



**B**



**C**



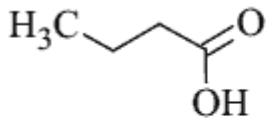
**D**

- a. o composto A possui uma carboxila, que é um grupo orto-para-dirigente.
- b. o composto B é uma amida que apresenta característica básica.
- c. o composto C é um éster derivado do álcool benzílico.
- d. o composto D é o que apresenta a maior pressão de vapor.
- e. todos são aromáticos e formam ligações de hidrogênio intermoleculares.

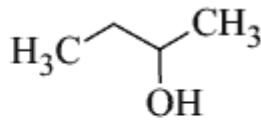
### 33. MACKENZIE 2016

Abaixo estão representadas as fórmulas estruturais de quatro compostos orgânicos.

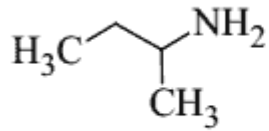




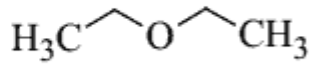
**A**



**B**



**C**



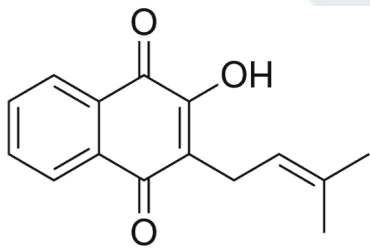
**D**

A respeito desses compostos orgânicos, é correto afirmar que

- todos possuem cadeia carbônica aberta e homogênea.
- a reação entre A e B, em meio ácido, forma o éster butanoato de isobutila.
- B e D são isômeros de posição.
- o composto C possui caráter básico e é uma amina alifática secundária.
- sob as mesmas condições de temperatura e pressão, o composto D é o mais volátil.

### 34. ENEM 2017

Diversos produtos naturais podem ser obtidos de plantas pro processo de extração. O lapachol é da classe as naftoquinonas. Sua estrutura apresenta uma hidroxila enólica (pKa = 6,0) que permite que este composto seja isolado da serragem dos ipês por extração com solução adequada, seguida de filtração simples. Considere que  $pK_a = -\log K_a$ , em que  $K_a$  é a constante ácida da reação de ionização do lapanchol.



Lapachol

COSTA, P. R. R. et al. *Ácidos e bases em química orgânica*.

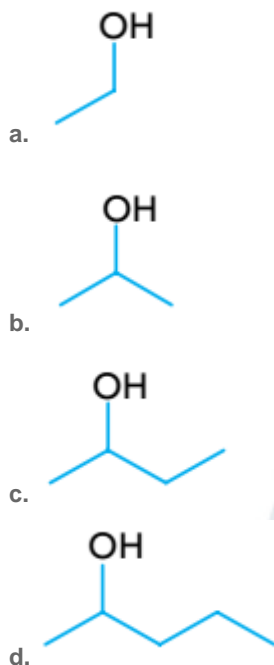
Porto Alegre: Bookman, 2005 (adaptado)

Qual solução deve ser usada pra extração do lapachol da serragem do ipê com maior eficiência?

- Solução de  $Na_2CO_3$  para formar um sal de lapachol.
- Solução-tampão ácido acético/acetato de sódio (pH = 4,5)
- Solução de NaCl a fim de aumentar a força iônica do meio.
- Solução de  $Na_2SO_4$  para formar um par iônico com lapachol.
- Solução de HCl a fim de extraí-lo por meio de reação ácido-base.

### 35. UERJ 2016

Em um experimento, foi analisado o efeito do número de átomos de carbono sobre a solubilidade de alcoóis em água, bem como sobre a quiralidade das moléculas desses alcoóis. Todas as moléculas de alcoóis testadas tinham número de átomos de carbono variando de 2 a 5, e cadeias carbônicas abertas e não ramificadas. Dentre os alcoóis utilizados contendo um centro quiral, aquele de maior solubilidade em água possui fórmula estrutural correspondente a:



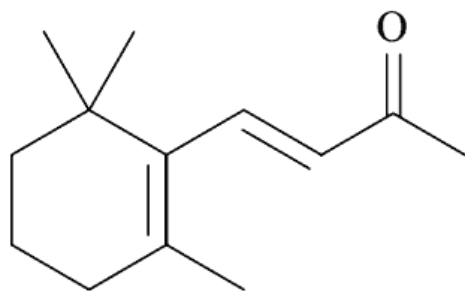
### 36. UNESP 2013

*Alguns cheiros nos provocam fascínio e atração. Outros trazem recordações agradáveis, até mesmo de momentos da infância. Aromas podem causar sensação de bem-estar ou dar a impressão de que alguém está mais atraente. Os perfumes têm sua composição aromática distribuída em um modelo conhecido como pirâmide olfativa, dividida horizontalmente em três partes e caracterizada pelo termo nota. As notas de saída, constituídas por substâncias bem voláteis, dão a primeira impressão do perfume. As de coração demoram um pouco mais para serem sentidas. São as notas de fundo que permanecem mais tempo na pele.*

(Cláudia M. Rezende. Ciência Hoje, julho de 2011. Adaptado.)



A  $\beta$ -ionona é uma substância química de vasta aplicação na perfumaria, em produtos cuja fórmula requer aroma floral.



$\beta$ -ionona

A substância química  $\beta$ -ionona

- apresenta, em soluções aquosas, atividade óptica.
- reage com água, formando dióis vicinais.
- contém três grupos metila, ligados a átomos de carbono idênticos.
- contém duplas ligações conjugadas.
- possui grupos funcionais com propriedades oxidantes.

### 37. MACKENZIE 2014

Um técnico químico recebeu 4 frascos contendo, respectivamente, as substâncias químicas **A**, **B**, **C** e **D**, com um laudo de suas propriedades físico-químicas mostradas na tabela abaixo.

Substância	PF (°C)	PE (°C)	Solubilidade em H <sub>2</sub> O pura (25°C)
<b>A</b>	334	400 (decomposição)	Muito solúvel
<b>B</b>	- 116	35	Insolúvel
<b>C</b>	- 89	118	Pouco solúvel
<b>D</b>	122	250	Pouco solúvel

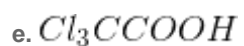
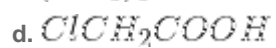
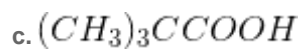
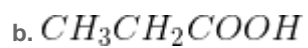
De acordo com essas informações, pode-se afirmar que os compostos **A**, **B**, **C** e **D** são, respectivamente,

- ácido benzoico, éter etílico, butan-1-ol e nitrato de potássio.
- nitrato de potássio, éter etílico, butan-1-ol e ácido benzoico.
- butan-1-ol, ácido benzoico, éter etílico e nitrato de potássio.
- butan-1-ol, éter etílico, ácido benzoico e nitrato de potássio.
- nitrato de potássio, éter etílico, ácido benzoico e butan-1-ol.

### 38. ITA 2011

Assinale a opção que apresenta o ácido mais forte, considerando que todos se encontram nas mesmas condições de concentração, temperatura e pressão.

- $CH_3COOH$



GABARITO: 1) a, 2) e, 3) c, 4) b, 5) e, 6) d, 7) b, 8) e, 9) c, 10) e, 11) a, 12) d, 13) a, 14) e, 15) d, 16) d, 17) a, 18) c, 19) d, 20) b, 21) e, 22) d, 23) a, 24) a, 25) c, 26) e, 27) b, 28) d, 29) e, 30) d, 31) a, 32) d, 33) e, 34) a, 35) c, 36) d, 37) b, 38) e,

