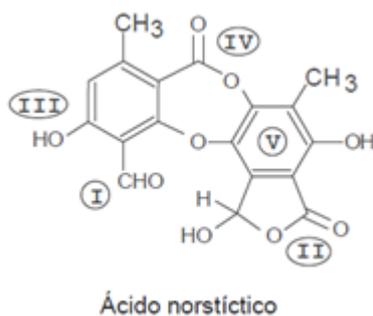


QUESTÕES DE VESTIBULAR

- 1)** (Vunesp/2015) Para a produção de chuva artificial, um avião adaptado pulveriza gotículas de água no interior das nuvens. As gotículas pulverizadas servem de pontos de nucleação do vapor de água contido nas nuvens, aumentando seu volume e massa, até formarem gotas maiores que, em condições meteorológicas favoráveis, podem se precipitar sob a forma de chuva. Segundo dados da empresa ModClima, dependendo das condições meteorológicas, com 1 L de água lançada em determinada nuvem é possível produzir o volume equivalente a 50 caminhões-pipa de água precipitada na forma de chuva. Sabendo que um caminhão-pipa tem capacidade de 10 m^3 , a quantidade de chuva formada a partir de 300 L de água lançada e a força intermolecular envolvida na formação das gotas de chuva são, respectivamente,
- 150 mil litros e ligação de hidrogênio.
 - 150 litros e ligação de hidrogênio.
 - 150 milhões de litros e dipolo induzido.
 - 150 milhões de litros e ligação de hidrogênio.
 - 150 mil litros e dipolo induzido.

- 2)** Uma nova espécie de líquen – resultante da simbiose de um fungo e algas verdes – foi encontrado no litoral paulista. (...) O fungo *Pyxine jolyana* foi descrito na revista *Mycotaxon*. (...) uma das principais características desse fungo é a presença de ácido norstictico no talo do líquen. Tal ácido é uma substância rara em espécies desse gênero na América do Sul.

(Revista Quanta, nov/dez 2011. p. 15)



- A)** (PUCC-SP/2013) A função aldeído está representada pelo grupo:
- I.
 - II.
 - III.
 - IV.
 - V.
- B)** (PUCC-SP/2013) A presença de vários átomos de oxigênio na estrutura permite prever que esta molécula faz, quando em contato com a água, ligações:
- intramoleculares de hidrogênio.
 - intramoleculares covalentes.
 - intermoleculares de hidrogênio.
 - intermoleculares de London.
 - intermoleculares covalentes.

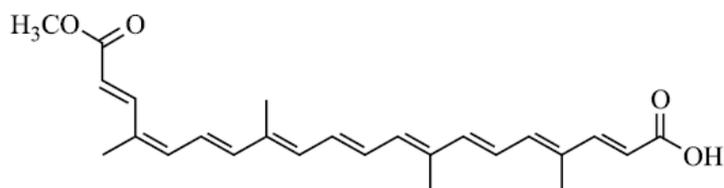
- 3)** (UEL-PR/2015) Desde os primórdios da humanidade, há uma busca por entender questões acerca da origem, do funcionamento e da organização do Universo. Na tentativa de propor explicações, os cientistas elaboram modelos. Considerando que as propriedades físico-químicas da matéria, os tipos de ligações e as geometrias moleculares podem ser explicados por meio de modelos atômicos, modelos de ligações e modelos de moléculas, relacione a coluna da esquerda com a da direita:

- I. O NaCl é um sólido em temperatura ambiente. (A) Geometria linear, ligação covalente e forças intermoleculares do tipo dipolo-dipolo.
- II. A água é uma substância molecular, polar e considerada solvente universal. (B) Geometria linear, molécula apolar e forças intermoleculares do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.
- III. O benzeno é uma substância apolar e líquida em temperatura ambiente. (C) Composto aromático e forças do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.
- IV. O HCl é um gás em temperatura ambiente. (D) Alto ponto de fusão e ebulição, composto formado por ligação iônica.
- V. O CO₂ é um gás em temperatura ambiente. (E) Ligações de hidrogênio e geometria angular.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-B, II-A, III-C, IV-E, V-D. b) I-B, II-A, III-E, IV-D, V-C.
 c) I-D, II-C, III-E, IV-B, V-A. d) I-D, II-E, III-C, IV-A, V-B.
 e) I-C, II-E, III-B, IV-A, V-D.

4) O urucu ou urucum é o fruto do urucuzeiro, árvore nativa da América. De suas sementes é extraída uma tintura muito utilizada na culinária, conhecida como colorau. A tintura do urucum, quando passada na pele, confere uma tonalidade avermelhada, prática comum entre os índios brasileiros. O principal componente do pigmento do urucum é a bixina, estrutura química representada na figura.



A) (UEA-AM/2011) Na estrutura da bixina são encontradas as funções orgânicas:

- a) ácido carboxílico e aldeído. b) ácido carboxílico e éter.
 c) ácido carboxílico e éster. d) aldeído e éter.
 e) aldeído e éster.

B) (UEA-AM/2011) Considere as seguintes afirmações sobre a bixina.

- I. A bixina é mais solúvel no óleo de soja do que na água.
 II. A cadeia carbônica da bixina pode ser classificada como ramificada.
 III. A bixina apresenta isomeria geométrica.

Está correto o que se afirma em:

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

5) Jeremy Nicholson, ao estudar a absorção do cádmio, um metal que provoca câncer, pelas células vermelhas do sangue, observou os metabólitos – assinaturas de todas as reações químicas que ocorrem no organismo. Descobriu, também, que os microrganismos do intestino representam um papel crucial na saúde e nas doenças humanas.

Em suas pesquisas, ele combina os metabólitos com bactérias específicas. Isso, porém, só foi possível recentemente, pois as bactérias só sobrevivem em ambientes altamente ácidos e livres de oxigênio. As novas tecnologias de sequenciamento de DNA possibilitam a identificação das

6)



(www2.ufpa.br/naea/imagens/acai_defesadetese.jpg)

Maravilha da Amazônia

Alimento básico do nortista. Os índios comem com farinha há milênios. Nos anos 1980, surfistas do sul descobriram seu valor energético e nutritivo. Fala-se do açai, fruto do açazeiro, uma palmeira que se espalha pela Amazônia, mais nas margens dos rios. Sua fruta, dizem os estudiosos, parece que foi criada em laboratório sob encomenda da “geração saúde”.

(Mylton Severiano. Adaptado)

Informações sobre a composição química e o valor nutricional do açai.

COMPOSIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
Proteínas	g/100 g ⁽¹⁾	13,00
Lipídios totais	g/100 g ⁽¹⁾	48,00
Açúcares totais	g/100 g ⁽¹⁾	1,50
Fibras brutas	g/100 g ⁽¹⁾	34,00
Cinzas	g/100 g ⁽¹⁾	3,50
Vitamina B1	mg/100 g ⁽²⁾	0,25
Vitamina E	mg/100 g ⁽²⁾	45,00
Energia	kcal/100 g	66,30

⁽¹⁾Matéria seca; ⁽²⁾Cálculo por diferença.

(<http://sistemaproducao.cnptia.embrapa.br>)

(UFABC-SP/2009) As estruturas representadas em I e II correspondem à vitamina B1 e à vitamina E, respectivamente.

8) (UFABC-SP/2009) Utilize a tabela seguinte e responda à questão.

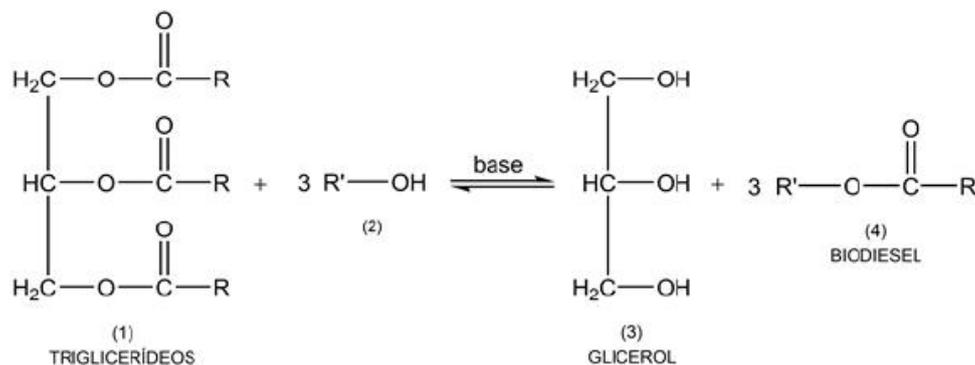
MÍNERAIS NA POLPA DE AÇAÍ EM mg/100 g DE POLPA DESIDRATADA	
Sódio	56,4
Potássio	932,0
Cálcio	286,0
Magnésio	174,0
Ferro	1,5
Cobre	1,7
Zinco	7,0
Fósforo	124,0

Um estudante tomou um suco preparado com 100 g de polpa desidratada de açaí. Considere que 90% do cálcio contido na bebida são armazenados no organismo, na forma de fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Dadas as massas molares (g/mol): Ca = 40, O = 16, P = 31, a massa de fosfato de cálcio que poderá ser formada é, aproximadamente,

- a) 0,29 g. b) 0,52 g. c) 0,67 g.
d) 0,96 g. e) 1,90 g.

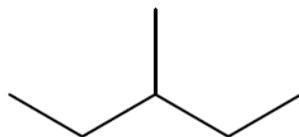
9) O Biodiesel é um biocombustível que pode ser produzido a partir da reação de transesterificação de triglicerídeos de origem animal ou vegetal (óleos e gorduras) na presença de um catalisador alcalino. A reação de transesterificação pode ser representada pela equação abaixo, onde R representa a cadeia carbônica dos triglicerídeos e R' a cadeia carbônica do álcool.



A) (UFGD-MS/2012) Assinale a alternativa que contém a massa de glicerol formado quando 100 kg de um triglicerídeo de massa molar $855,36 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ é utilizado na reação.

- a) 2,07 kg b) 20,77 kg c) 89,23 kg
d) 5,33 kg e) 10,76 kg

B) (UFGD-MS/2012) Comparando as estruturas moleculares do glicerol e do 3-metilpentano apresentada a seguir, indique qual dos dois deve ter maior ponto de ebulição e assinale a alternativa que apresenta a justificativa correta para a sua escolha.



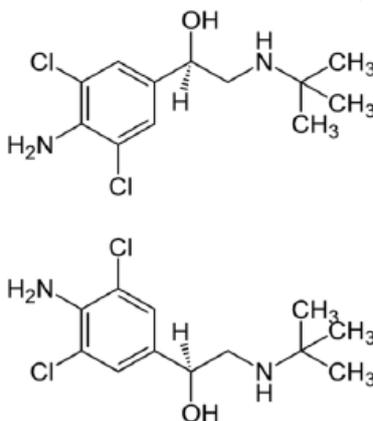
3-metilpentano

- a) 3-metilpentano, por ser um composto altamente polar.
- b) 3-metilpentano, devido à presença de ligações de hidrogênio intermoleculares.
- c) glicerol, devido à presença de ligações de hidrogênio intermoleculares.
- d) glicerol, devido à inexistência de ligações de hidrogênio intermoleculares.
- e) glicerol, por ser um composto quiral.

10) A Fifa anunciou ontem [17/10/2011] que 109 jogadores que disputaram o Mundial sub-17, entre junho e julho no México, testaram positivo para a substância clenbuterol [clenbuterol].

(folha.com em 18/10/2011. goo.gl/9h0a4)

Existem dois isômeros ópticos (D- e L-) do clenbuterol, como aparecem na figura abaixo:



O clenbuterol, encontrado nos medicamentos na forma de cloridrato de clenbuterol, é usado como descongestionante e broncodilatador, entretanto atletas usam essa droga para, dentre outras finalidades, aumentar a relação músculo/gordura corporal. Em comunicado de 15/07/2011, a WADA (Agência Mundial Anti-Dopagem) esclarece que o clenbuterol é uma substância proibida e que qualquer quantidade detectável, na análise antidoping da substância, é considerada doping.

Com base na figura e no texto anterior responda às duas próximas questões.

A) (UENP-PR/2012) Quantos carbonos quirais há em uma molécula de clenbuterol?

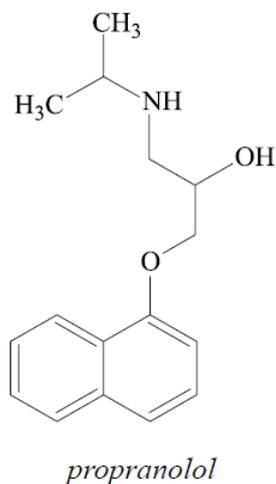
- a) Zero
- b) 1
- c) 2
- d) 6
- e) 9

B) (UENP-PR/2012) Qual a massa molecular aproximada do clenbuterol?

- a) 47
- b) 146
- c) 211
- d) 277
- e) 516

11) Em todos os jogos olímpicos há sempre uma grande preocupação do Comitê Olímpico em relação ao *doping*. Entre as classes de substâncias dopantes, os betabloqueadores atuam no organismo como diminuidores dos batimentos cardíacos e como antiangiolíticos.

O propranolol foi um dos primeiros betabloqueadores de sucesso desenvolvidos e é uma substância proibida em jogos olímpicos.



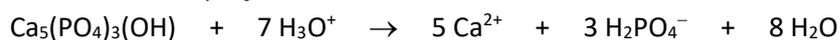
A) (Vunesp/2014) A partir da análise da fórmula estrutural do propranolol, assinale a alternativa que apresenta corretamente sua fórmula molecular e as funções orgânicas presentes.

- a) $C_{16}H_{21}NO_2$, amina, álcool e éter. b) $C_{16}H_8NO_2$, amida, fenol e éter.
 c) $C_{16}H_{21}NO_2$, amida, álcool e éter. d) $C_{16}H_8NO_2$, amina, álcool e éster.
 e) $C_{16}H_8NO_2$, amina, álcool e éter.

B) (Vunesp/2014) Com base nas informações contidas no texto e na fórmula estrutural apresentada, é correto afirmar que o propranolol apresenta

- a) isomeria óptica devido à presença de carbono quiral e é proibido porque pode tornar os atletas mais sonolentos.
 b) isomeria geométrica por possuir carbonos insaturados e é proibido porque pode aumentar a potência e a velocidade dos atletas.
 c) isomeria geométrica por possuir carbonos insaturados e é proibido porque pode diminuir os batimentos cardíacos e aumentar a precisão dos atletas.
 d) isomeria óptica devido à presença de carbonos insaturados e é proibido porque pode aumentar a potência e a velocidade dos atletas.
 e) isomeria óptica devido à presença de carbono quiral e é proibido porque pode diminuir os batimentos cardíacos e aumentar a precisão dos atletas.

12) A principal substância que forma os dentes de chimpanzés, que foram usados na fraude do “homem de Piltdown”, é igual à do homem. Trata-se da hidroxiapatita, cuja fórmula mínima é $Ca_5(PO_4)_3OH$. Bactérias presentes na boca fermentam açúcares produzindo ácido láctico ($CH_3 - CHOH - COOH$) que, por sua vez, reage com a água da saliva fornecendo o íon hidrônio (H_3O^+), que reduz o pH na superfície dos dentes para menos que 5,0 e favorece a solubilização da hidroxiapatita, conforme a equação:



A partir das informações acima responda às três próximas questões:

A) (UENP-PR/2013) Aproximadamente, qual é a percentagem, em massa, do elemento cálcio na hidroxiapatita?

- a) 5 b) 10 c) 40 d) 60
 e) 80

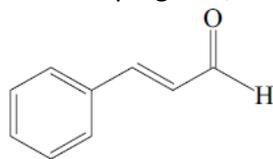
B) (UENP-PR/2013) Em temperatura de 25 °C, qual a concentração em quantidade de matéria (unidade: mol/dm³) de H_3O^+ (H^+) em uma saliva cujo pH é 5,0?

- a) 1×10^5 b) 1×10^{-5} c) 5×10^5
 d) 5×10^{-5} e) 5

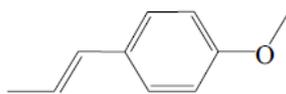
C) (UENP-PR/2013) Por possuir centro quiral, o ácido láctico ($\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH}$) apresenta isomeria óptica. Quantos isômeros ópticos do ácido láctico são possíveis?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5
e) 6

13) A indústria de alimentos utiliza vários tipos de agentes flavorizantes para dar sabor e aroma a balas e gomas de mascar. Entre os mais empregados, estão os sabores de canela e de anis.



I – flavorizante de canela



II – flavorizante de anis

A) (FGV-SP/2012) A fórmula molecular da substância I, que apresenta sabor de canela, é

- a) $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$. b) $\text{C}_9\text{H}_9\text{O}$. c) $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}$.
d) $\text{C}_8\text{H}_7\text{O}$. e) $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$.

B) (FGV-SP) Os grupos funcionais das moléculas representadas em I e II e o tipo de isomeria que a estrutura da molécula II apresenta são, respectivamente:

- a) cetona, éster e cis-trans. b) cetona, éter e cis-trans.
c) cetona, éster e óptica. d) aldeído, éter e cis-trans.
e) aldeído, éter e óptica.

Respostas:

1 - D	2 - A / C	3 - D	4 - C / E
5 - E / D	6 - A	7 - E / B	8 - C
9 - E / C	10 - B / D	11 - A / E	12 - C / B / A
13 - A / D			