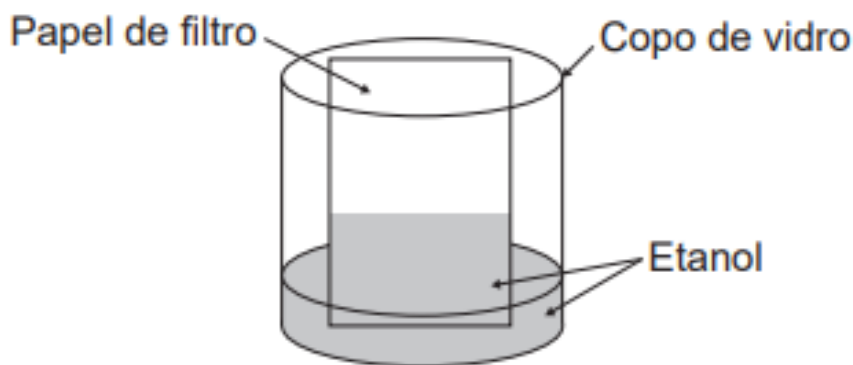


# NATUREZA



**Questão 93**

Um experimento simples, que pode ser realizado com materiais encontrados em casa, é realizado da seguinte forma: adiciona-se um volume de etanol em um copo de vidro e, em seguida, uma folha de papel. Com o passar do tempo, observa-se um comportamento peculiar: o etanol se desloca sobre a superfície do papel, superando a gravidade que o atrai no sentido oposto, como mostra a imagem. Para parte dos estudantes, isso ocorre por causa da absorção do líquido pelo papel.

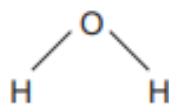


Do ponto de vista científico, o que explica o movimento do líquido é a

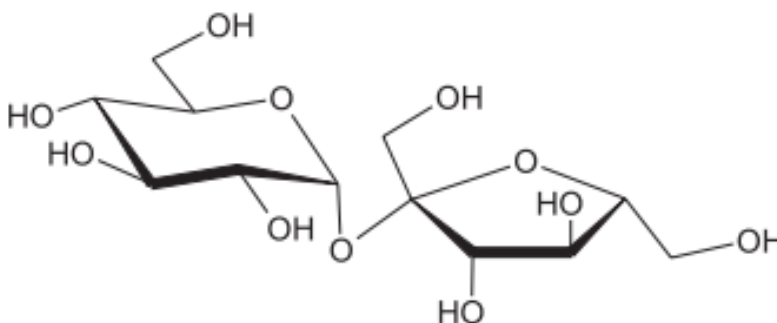
- A** evaporação do líquido.
- B** diferença de densidades.
- C** reação química com o papel.
- D** capilaridade nos poros do papel.
- E** resistência ao escoamento do líquido.

**Questão 94**

Um princípio importante na dissolução de solutos é que semelhante dissolve semelhante. Isso explica, por exemplo, o açúcar se dissolver em grandes quantidades na água, ao passo que o óleo não se dissolve.



Água



Açúcar

A dissolução na água, do soluto apresentado, ocorre predominantemente por meio da formação de

- A** ligações iônicas.
- B** ligações covalentes.
- C** interações íon-dipolo.
- D** ligações de hidrogênio.
- E** interações hidrofóbicas.

**Questão 117** enem2021

Uma transformação química que acontece durante o cozimento de verduras e vegetais, quando o meio está ácido, é conhecida como feofitinação, na qual a molécula de clorofila (cor verde) se transforma em feofitina (cor amarela). Foi realizado um experimento para demonstrar essa reação e a consequente mudança de cor, no qual os reagentes indicados no quadro foram aquecidos por 20 minutos.

Béquer	Reagentes utilizados
1	Uma folha de couve picada e 150 mL de água.
2	Uma folha de couve picada, 150 mL de água e suco de um limão.
3	Uma folha de couve picada, 150 mL de água e 1 g de bicarbonato de sódio.

OLIVEIRA, M. F.; PEREIRA-MAIA, E. C. Alterações de cor dos vegetais por cozimento: experimento de química inorgânica biológica. *Química Nova na Escola*, n. 25, maio, 2007 (adaptado).

Finalizado o experimento, a cor da couve, nos béqueres 1, 2 e 3, respectivamente, será

- A** verde, verde e verde.
- B** amarela, verde e verde.
- C** verde, amarela e verde.
- D** amarela, amarela e verde.
- E** verde, amarela e amarela.

**QUESTÃO 96**

As abelhas utilizam a sinalização química para distinguir a abelha-rainha de uma operária, sendo capazes de reconhecer diferenças entre moléculas. A rainha produz o sinalizador químico conhecido como ácido 9-hidroxi-dec-2-enoico, enquanto as abelhas-operárias produzem ácido 10-hidroxi-dec-2-enoico. Nós podemos distinguir as abelhas-operárias e rainhas por sua aparência, mas, entre si, elas usam essa sinalização química para perceber a diferença. Pode-se dizer que veem por meio da química.

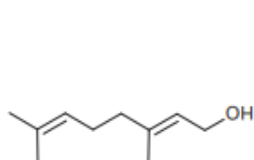
LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006 (adaptado).

As moléculas dos sinalizadores químicos produzidas pelas abelhas rainha e operária possuem diferença na

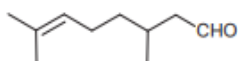
- A** fórmula estrutural.
- B** fórmula molecular.
- C** identificação dos tipos de ligação.
- D** contagem do número de carbonos.
- E** identificação dos grupos funcionais.

## Questão 131

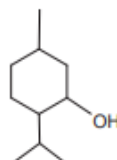
Um microempresário do ramo de cosméticos utiliza óleos essenciais e quer produzir um creme com fragrância de rosas. O principal componente do óleo de rosas tem cadeia poli-insaturada e hidroxila em carbono terminal. O catálogo dos óleos essenciais apresenta, para escolha da essência, estas estruturas químicas:



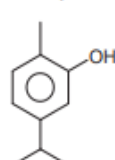
(1)



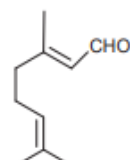
(2)



(3)



(4)



(5)

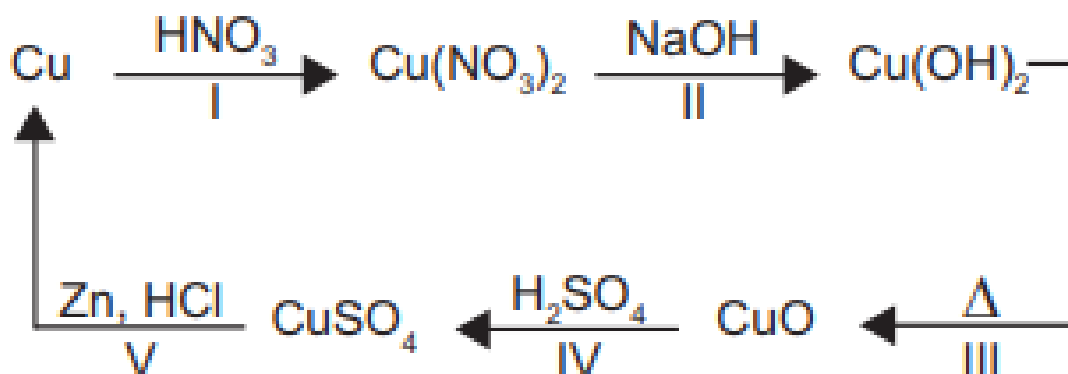
Qual substância o empresário deverá utilizar?

- ☐ A 1
- ☐ B 2
- ☐ C 3
- ☐ D 4
- ☐ E 5

## Questão 133

enem2021

O ciclo do cobre é um experimento didático em que o cobre metálico é utilizado como reagente de partida. Após uma sequência de reações (I, II, III, IV e V), o cobre retorna ao seu estado inicial ao final do ciclo.



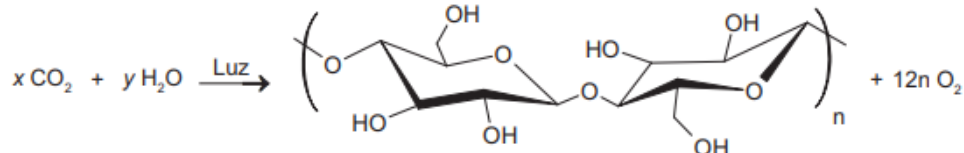
A reação de redução do cobre ocorre na etapa

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



Questão 118 enem2021

As plantas realizam fotossíntese pela captura do gás carbônico atmosférico e, juntamente com a água e a luz solar, produzem os carboidratos. No esquema está apresentada a equação desse processo, em que as letras  $x$  e  $y$  representam os coeficientes estequiométricos da reação.



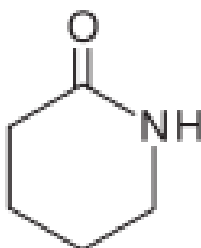
Quais são os valores dos coeficientes  $x$  e  $y$  da equação balanceada de produção do carboidrato e oxigênio?

- A**  $x = 7n$ ;  $y = 20n$
- B**  $x = 10n$ ;  $y = 8n$
- C**  $x = 10n$ ;  $y = 14n$
- D**  $x = 12n$ ;  $y = 10n$
- E**  $x = 14n$ ;  $y = 6n$



**Questão 104**

A pentano-5-lactama é uma amida cíclica que tem aplicações na síntese de fármacos e pode ser obtida pela desidratação intramolecular, entre os grupos funcionais de ácido carboxílico e amina primária, provenientes de um composto de cadeia alifática, saturada, normal e homogênea.



Pentano-5-lactama

O composto que, em condições apropriadas, dá origem a essa amida cíclica é

- A**  $\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ .
- B**  $\text{HOCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2$ .
- C**  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCO}_2\text{H}$ .
- D**  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ .
- E**  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ .

**Questão 121**

Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência  $5s^25p^6$ ) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência  $2s^22p^5$ ) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

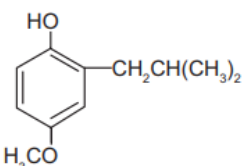
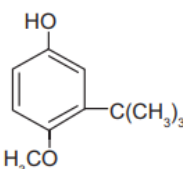
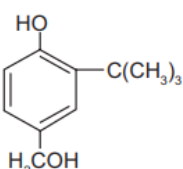
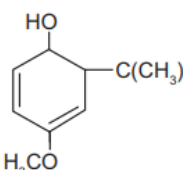
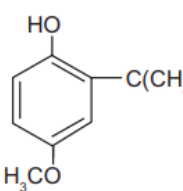
Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

- ☐ A 6
- ☐ B 8
- ☐ C 10
- ☐ D 12
- ☐ E 14

## Questão 108

O 2-BHA é um fenol usado como antioxidante para retardar a rancificação em alimentos e cosméticos que contêm ácidos graxos insaturados. Esse composto caracteriza-se por apresentar uma cadeia carbônica aromática mononuclear, apresentando o grupo substituinte *terc*-butil na posição *orto* e o grupo metóxi na posição *para*.

A fórmula estrutural do fenol descrito é

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

**Questão 102** enem2021

Os compostos iônicos  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{NaCl}$  têm solubilidades muito diferentes em água. Enquanto o carbonato de cálcio, principal constituinte do mármore, é praticamente insolúvel em água, o sal de cozinha é muito solúvel. A solubilidade de qualquer sal é o resultado do balanço entre a energia de rede (energia necessária para separar completamente os íons do sólido cristalino) e a energia envolvida na hidratação dos íons dispersos em solução.

Em relação à energia de rede, a menor solubilidade do primeiro composto é explicada pelo fato de ele apresentar maior

- A** atração entre seus íons.
- B** densidade do sólido iônico.
- C** energia de ionização do cálcio.
- D** eletronegatividade dos átomos.
- E** polarizabilidade do íon carbonato.

## Questão 94

- enem2021

Com o objetivo de proporcionar aroma e sabor a diversos alimentos, a indústria alimentícia se utiliza de flavorizantes. Em geral, essas substâncias são ésteres, como as apresentadas no quadro.

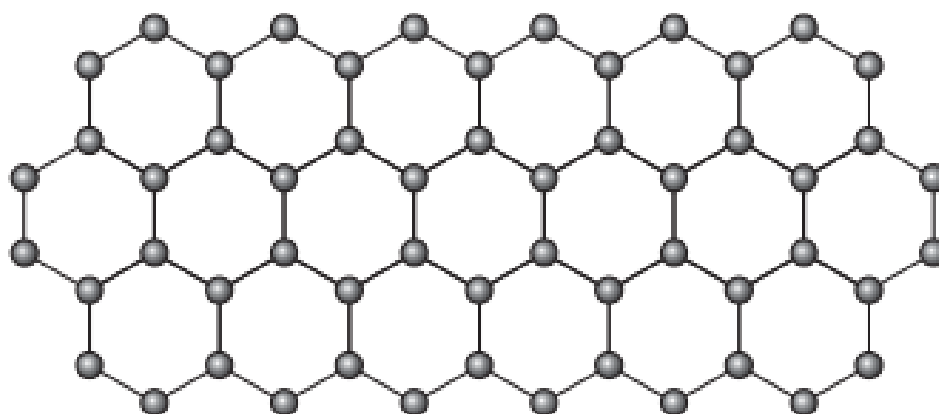
Nome	Fórmula	Aroma
Benzoato de metila	$C_6H_5CO_2CH_3$	Kiwi
Acetato de isoamila	$CH_3CO_2(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	Banana
Acetato de benzila	$CH_3CO_2CH_2C_6H_5$	Pêssego
Propanoato de isobutila	$CH_3CH_2CO_2CH_2CH(CH_3)_2$	Rum
Antranilato de metila	$C_6H_4NH_2CO_2CH_3$	Uva

O aroma do flavorizante derivado do ácido etanoico e que apresenta cadeia carbônica saturada é de

- A** kiwi.
- B** banana.
- C** pêssego.
- D** rum.
- E** uva.

**QUESTÃO 92**

O grafeno é uma forma alotrópica do carbono constituído por uma folha planar (arranjo bidimensional) de átomos de carbono compactados e com a espessura de apenas um átomo. Sua estrutura é hexagonal, conforme a figura.



Nesse arranjo, os átomos de carbono possuem hibridação

- A**  $sp$  de geometria linear.
- B**  $sp^2$  de geometria trigonal planar.
- C**  $sp^3$  alternados com carbonos com hibridação  $sp$  de geometria linear.
- D**  $sp^3d$  de geometria planar.
- E**  $sp^3d^2$  com geometria hexagonal planar.

## GABARITO H24

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