

Biologia

1

Mundo desconhecido

Os oceanos oferecem 99% do espaço onde a vida pode se desenvolver na Terra; e o oceano profundo, imerso na escuridão, ocupa 85% dos mares, formando um dos maiores e mais desconhecidos habitats do planeta. As estimativas atuais do número de espécies a serem descobertas variam entre dez e trinta milhões. Estas informações nos sugerem que muitas modificações ainda podem ocorrer no nosso atual sistema de classificação dos seres vivos.

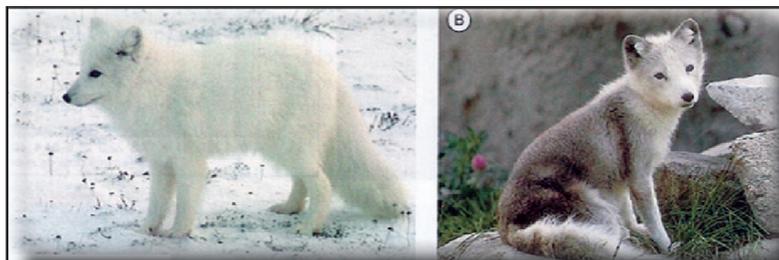
Há algum tempo a classificação dos animais nas categorias Vertebrados e Invertebrados caiu em desuso, sendo considerados atualmente Cordados e Não-Cordados.

Destaque quatro características que permitam a classificação do animal no filo Chordata.

2

Adaptação

Adaptação é o ajustamento que todos os organismos apresentam em relação ao ambiente em que vivem. Na figura que se segue, podemos observar as raposas-do-ártico com a pelagem totalmente branca durante o inverno, quando o ambiente está totalmente coberto de neve, e pelagem acinzentada nas outras épocas do ano, quando não há neve.

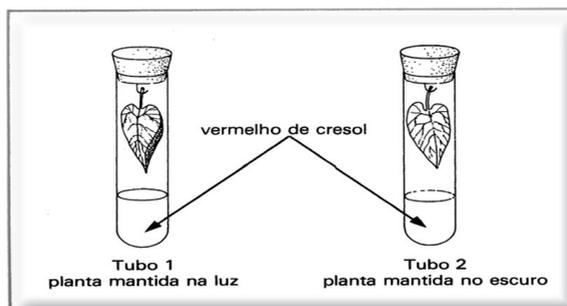


Mark Conlin/Táxi-Getty Images

- Qual a denominação deste mecanismo de adaptação?
- Como pode ser definido esse mecanismo?

3

O vermelho de cresol é uma substância indicadora de pH, de bastante sensibilidade, que se apresenta na cor amarela em pH ácido e púrpura em pH básico. A partir de um experimento com duração de 24 horas, descrito pelo esquema apresentado a seguir, responda:



- Qual o resultado esperado no Tubo 1?
- Qual o resultado esperado no Tubo 2?
- Que processo está envolvido particularmente neste experimento?
- Como se justificam os resultados obtidos?

4 Os fósseis (do latim *fossilis*, tirado da terra) são vestígios deixados por seres que viveram no passado e constituem a mais forte evidência de que nosso planeta foi habitado por seres diferentes dos atuais.

- Apresente dois tipos de vestígios que podem ser considerados fósseis.
- Descreva, sucintamente, dois ambientes onde podemos, de forma geral, encontrar fósseis.

5 A quimiossíntese é um processo autotrófico restrito a certos tipos de bactérias. Descreva, sob a forma de equações simplificadas, os processos relativos às seguintes bactérias:

- sulfobactérias
- ferrobactérias
- nitrosomonas
- nitrobacter

6 EM RÓTULOS DE ALGUNS REFRIGERANTES É INDICADO UM BAIXO TEOR DE SÓDIO

O sódio (Na^+) é o principal eletrólito no LEC (líquido extracelular). Em excesso, causa problemas na saúde das populações que o ingerem dessa forma. Assim sendo, este é o principal mineral que deve ser analisado no rótulo nutricional de qualquer produto. Em muitos alimentos industrializados, você vai encontrar quantidades excessivas, principalmente, em aditivos alimentares. Adoçantes, também, são produtos com grande quantidade de sódio, como adoçantes à base de ciclamato de sódio e sacarina.

Você observa o rótulo nutricional dos alimentos?

A importância da rotulagem nutricional é para que as pessoas possam discernir entre quais alimentos são os mais saudáveis e escolher seus produtos de acordo com sua vontade e suas limitações.

Os produtos fabricados a partir de 1º de agosto de 2006 devem estar adequados à nova legislação. Em todos os rótulos nutricionais devem constar as seguintes informações: valor energético (calorias), carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio.

- O sódio desenvolve um papel importante em diversas funções do organismo. Descreva um exemplo de como este elemento pode atuar no organismo.
- A concentração do sódio no plasma é muito maior do que no interior das hemácias. Explique as características deste mecanismo que mantém esta diferença iônica entre a célula e o meio e nomeie-as.
- Em condições normais é esperada uma concentração de 135 a 145 mol/L de sódio no sangue. Qual o principal problema decorrente da ingestão excessiva de sódio e como se pode caracterizar este problema?

7 GRES EM CIMA DA HORA

Marcado pela própria natureza
O Nordeste do meu Brasil
Oh, solitário sertão
De sofrimento e solidão
A terra é seca
Mal se pode cultivar
Morrem as plantas e foge o ar
A vida é triste nesse lugar

Enredo: Os Sertões - 1976
Compositor: Edeor de Paula Machado

- Determine a que bioma este samba faz referência.
- Descreva duas adaptações específicas para as características desse ambiente na vegetação desse bioma.
- Considerando que parte desse bioma está na mesma latitude da Floresta Amazônica, e por isso recebe a mesma quantidade de luz, explique por que o tipo de paisagem é tão diferente.

8

Temperamento do Retriever do Labrador

Se você deseja adquirir um cão de guarda, não adquira um Labrador, em hipótese alguma. O Labrador é muito dócil e obediente, dotado de inteligência extrema. É calmo, mas com muita disposição aos esportes e apego aos familiares. Um companheiro para todas as idades.

Um assunto importante que, em hipótese alguma deve deixar de ser falado, é o mau temperamento, ou como é, tecnicamente, denominado: o “desvio comportamental”. Muitos criadores irresponsáveis ainda deixam que os filhotes de uma ninhada tenham um temperamento horrível. Os principais pontos deste distúrbio são agressividade, ansiedade, timidez, latidos exagerados, dentre outros. A principal causa é a falta de informação – o cruzamento entre Labradores da cor chocolate com os de cor amarela, por incrível que pareça, pode resultar em filhotes fora do comportamento descrito no padrão.

<http://labrador.br.tripod.com/temp.htm>



Dale C. Spartas/Corbis-Stock Photos

A pelagem dos cães da raça Retriever do Labrador é determinada pela interação gênica conhecida como epistasia. No caso desta raça, uma epistasia recessiva em que o gene e é epistático sobre o gene B (pelagem preta) e seu alelo b (pelagem marrom) e produz a pelagem amarela. A partir desta informação, responda às questões abaixo.

- Um casal formado por um macho de pelagem amarela e uma fêmea de pelagem marrom pode ter um filho de pelagem negra?
- Qual a proporção fenotípica e genotípica da prole (F1) deste casal, considerando que os pais do macho amarelo possuam pelagem negra com o gen B em homozigose e os da fêmea marrom têm um dos seus pais com pelagem amarela?
- Indique o genótipo de um casal de cães Labradores para que a prole possua os três padrões de cor de pelagem.

9

Larvas contra feridas, na volta da secular bioterapia

A bioterapia consiste na utilização de larvas vivas de moscas para limpeza de feridas crônicas ou infectadas, visando à remoção do tecido necrosado (que as larvas ingerem) e diminuindo o risco de infecção. Entretanto ainda não são totalmente compreendidos os mecanismos pelos quais as larvas promovem a cicatrização. Essas e outras vantagens têm levado ao reaparecimento e crescimento da terapia larval em vários países.

Nas décadas de 30 e 40, a terapia larval era utilizada principalmente no tratamento da osteomielite, mas atualmente é indicada também para feridas de pele, pós-cirúrgicas, decorrentes de diabetes e necrosadas ou crônicas, bem como para úlceras de pressão, lesões traumáticas, gangrenas intratáveis e alguns tumores. Por outro lado, o tratamento é contra-indicado em feridas que sangram com facilidade, que tenham comunicação com cavidade ou órgão interno, e naquelas que estão muito próximas de grandes vasos sanguíneos.

Para o mestrado no Instituto de Biologia da USP, as biomédicas Fernanda Varzim e Lúcia Torres capturaram e criaram moscas *Chrysomya putoria* em laboratório para pesquisar dois propósitos: testar a ação de substâncias químicas esterilizantes sobre os ovos e a ação de antibióticos sobre as larvas.

Jornal da UNICAMP - Edição 304 - 3 a 9 de outubro de 2005
Luiz Sugimoto

- Por que há necessidade de esterilizar os ovos de mosca?
- Em que circunstância se faz necessário o exame da ação de diferentes antibióticos sobre as próprias larvas?

O lemingue, cujo nome científico é *Lemmus lemmus*, é um pequeno roedor que pesa por volta de 30 gramas, tem cerca de 15 cm de comprimento, com uma cauda de apenas 2 cm, quando presente. São herbívoros e sua dieta consiste exclusivamente de ervas, raízes e plantas pequenas que são encontradas nas tundras da Escandinávia e da Rússia setentrional.

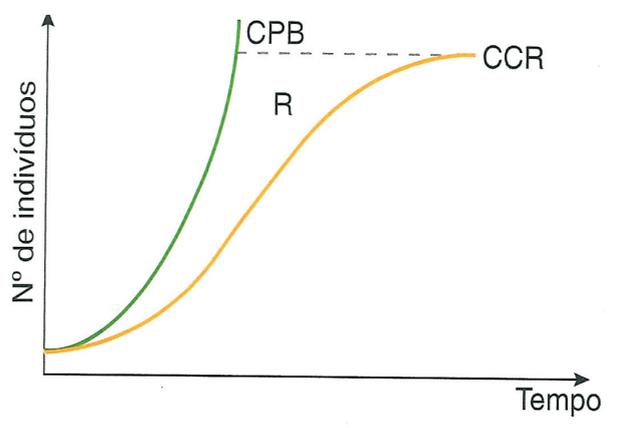
Seu número varia de maneira notável. Periodicamente as populações sofrem uma grande flutuação numérica, oscilando bruscamente, por motivos ainda mal conhecidos.

Normalmente, os indivíduos afastam-se pouco dos abrigos; mas, em condições de superpopulação, invadem vales e encostas, em busca de alimento e abrigo. Em verões longos e favoráveis à população vegetal, os lemingues multiplicam-se desmesuradamente. Essa marcha pode terminar, para muitos animais, às bordas dos fiordes, de onde despencam para a morte certa, no mar.

Todas as populações animais sofrem oscilações, cíclicas ou não, devido às causas variáveis, mas nenhuma com as características espetaculares das dos lemingues. Muito se escreveu, sem qualquer fundamento biológico, a respeito das colunas em marcha e do suicídio coletivo.

<http://www.saudeanimal.com.br/lemingue.htm>

Os ecólogos consideram que duas forças antagônicas regulam o tamanho da população: o potencial biótico (PB), representado no gráfico pela curva CPB e a resistência ambiental (R) que resultam no crescimento real (CR) de uma população, representado no gráfico pela curva CCR.



Com base nas informações fornecidas e no gráfico apresentado, explique, sucintamente, o que as forças representam para uma população, ilustrando cada explicação com um exemplo.

Química

1

“A vida na Terra depende de dois processos básicos: a fotossíntese e a fixação biológica do nitrogênio. Por meio da fotossíntese, plantas e microrganismos convertem o dióxido de carbono atmosférico em moléculas orgânicas, liberando oxigênio como subproduto. A fixação biológica do nitrogênio (...) é operada por bactérias.”

Scientific American, 2004

Baseando-se no texto acima, indique

- duas substâncias químicas dentre as citadas.
- uma substância composta.

2

“A análise arqueológica dos restos de cabelos e ossos (...) pode dar informações sobre a alimentação de uma pessoa. O nitrogênio 15 revela o quanto o indivíduo dependia de proteína animal ou vegetal, enquanto o carbono 13 indica o tipo de planta que a pessoa comia e se os frutos do mar ou os alimentos da terra prevaleciam na dieta.”

Scientific American, 2003

Determine, apresentando os cálculos, o número de nêutrons existente no N^{15} e no C^{13} .

3

“A Avenida dos Bandeirantes, em São Paulo, foi interditada devido à queda de um dos tonéis transportados por uma carreta, contendo ácido fórmico ou ácido metanóico. (...) Este produto, altamente corrosivo, é utilizado como fixador de corantes em tecidos, na coagulação do látex da borracha, como germicida e na neutralização da cal empregada no processamento do couro (...).”

Estadão, 2007

Qual o volume de NaOH 0,5 mol/L necessário para neutralizar 100 mL de uma solução aquosa de ácido metanóico 2 mol/L?

4

“A Comissão Européia (CE) anunciou que destinará 470 milhões de euros ao desenvolvimento de uma pesquisa envolvendo células de combustível que usam hidrogênio. (...) A União Européia (UE) quer promover o uso do hidrogênio porque é uma energia “limpa” que não produz gás carbônico, principal causador do aquecimento global, mas apenas vapor d’água (...).”

O Globo, 2007

Admitindo que hidrogênio pode ser obtido a partir da reação de etanol com sódio metálico, calcule a massa de sódio necessária para consumir 60% da massa de etanol contida em 2 mL desse álcool.

Considere a densidade do etanol = 0,8 g/mL

5

“Os ferormônios são substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos da mesma espécie. A mensagem química tem como objetivo provocar respostas comportamentais como alarme, agregação, colaboração na produção de alimentos, defesa e acasalamento, dentre outras. A maior parte dos ferormônios já identificados é constituída por uma mistura de moléculas, estando uma delas presente em maior quantidade.”

Química Nova na Escola, 1998

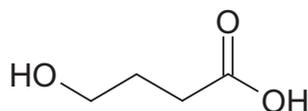
Sabendo que os compostos decanona-3 e ácido fenil-acético são exemplos de ferormônios, forneça as fórmulas estruturais planas destes compostos.

6

“A Comissão de Segurança de Produtos para o Consumidor Americano determinou nesta quinta-feira o *recall* de 4,2 milhões de brinquedos (...), fabricados na China. Estes conteriam uma substância perigosa, chamada GHB (ácido gama-hidroxi-butírico), conhecida como “ecstasy líquido”, colocada em bebidas de vítimas do golpe “Boa noite, Cinderela”.”

Jornal do Brasil, 2007

A partir da molécula de ácido gama-hidroxi-butírico representada abaixo, calcule a sua composição percentual.

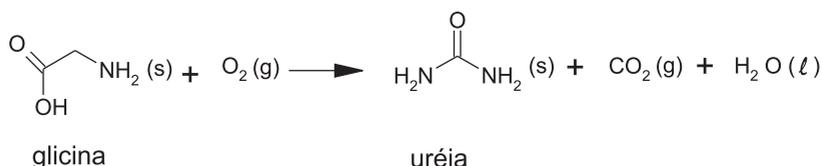


7

“Uma investigação realizada no Instituto do Metabolismo Celular (Tenerife) (...) determinou que a ingestão direta da glicina como aditivo alimentar ajuda a prevenir a artrose e outras doenças degenerativas, além de outras patologias relacionadas com uma debilidade da estrutura mecânica do organismo. (...) A glicina, presente em alimentos como o pescado, carne e produtos lácteos, é um aminoácido não essencial utilizado pelo organismo para sintetizar proteínas.”

<http://www.universia.es/>, 2007

Considerando a reação (não balanceada) abaixo e os dados fornecidos, calcule a entalpia padrão de reação (ΔH°) da oxidação de 1 mol de glicina.



Dados:

Substância	ΔH_f° (kJ.mol ⁻¹)
Glicina (s)	- 532,9
Uréia (s)	- 333,5
Dióxido de carbono (g)	- 393,5
Água (l)	- 285,8

8

“Resíduo de arroz tem vários usos: outra opção de substrato, (...) é o uso da casca de arroz carbonizada. (...) Com a casca do arroz, o índice de doenças é 30% menor do que o registrado com a fibra do xaxim. É indicado o uso da casca de arroz com adubos ácidos, como o fosfórico e o sulfúrico, para preservar a fibra ácida (...)”.

Estadão, 2007

Considerando as informações no texto, pergunta-se:

- Qual a fórmula estrutural plana do ácido sulfúrico?
- Qual o nome do sal formado a partir da completa substituição dos hidrogênios ácidos por íons NH_4^+ no ácido ortofosfórico?
- Quais os números de oxidação do enxofre e do fósforo nos ácidos sulfúrico e ortofosfórico, respectivamente?

9

“A CEDAE reconheceu ontem (...) que o cloreto férrico usado na estação de tratamento de esgoto de São Conrado (...) ajudou a corroer a tubulação que leva os rejeitos ao emissário submarino de Ipanema.”

O Globo, 2007

De acordo com as informações abaixo, admitindo que as paredes da tubulação de esgoto sejam feitas de ferro e que a solução aquosa tenha, apenas, as espécies químicas indicadas na figura, calcule a força eletromotriz (fem) padrão da célula eletrolítica, indicando o agente oxidante e o agente redutor.

		E° (V)
$\begin{array}{cc} \text{Fe}^{3+} & \text{OH}^{-} \\ \text{Cl}^{-} & \text{H}^{+} \end{array}$	$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	- 0,04
	$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$	+ 1,36
	$2 \text{H}^{+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0,00
	$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 4 \text{e}^{-} \rightarrow 4 \text{OH}^{-}(\text{aq})$	+ 0,40

10

O desenvolvimento de uma reação que revolucionou a síntese de compostos orgânicos rendeu ao francês Yves Chauvin e aos norte-americanos Robert H. Grubbs e Richard R. Schrock o Nobel de Química de 2005. Seus trabalhos foram fundamentais para compreender e aprimorar um procedimento que permite produzir em laboratório novos medicamentos e outros compostos de grande interesse industrial.

Ciência Hoje, 2006

Considerando a metodologia de síntese apresentada abaixo, forneça a fórmula estrutural plana dos produtos I, II, III, e IV, sendo este último um composto de fórmula molecular C_8H_6 .

