



## Biologia

**Questão 1-** O texto abaixo aborda as ideias de “pirâmide de energia” e de “cadeia alimentar”, que são excelentes para iniciar o entendimento sobre o funcionamento de ecossistemas.

"As crianças aprendem, desde cedo, sobre as 'pirâmides de energia' e as 'cadeias alimentares'. Elas aprendem sobre coisas como produtores, consumidores e sobre a perda de energia associada a 'subir' na cadeia alimentar. O sol dá energia para as plantas, esta energia é repassada para o próximo elo na cadeia alimentar, o



Um estudante do ensino fundamental imagina uma cadeia alimentar. Chris Buddle.

herbívoro. Por sua vez, o herbívoro é devorado por um predador. Este predador é tipicamente maior que sua presa.”...”A visão simplificada de teias alimentares existentes nos livros didáticos é um modelo memorável que dá aos alunos um ponto de partida para questões mais complexas.”

Fonte: traduzido de <http://www.esa.org/esablog/research/what-are-the-big-ecological-innovations-of-the-last-century-esa100/>

Explique de forma que um aluno de ensino médio pudesse entender o seguinte: o que é pirâmide de energia, pirâmide de biomassa, cadeia trófica e por que há perda de energia entre os “degraus” da pirâmide de energia. Use esquemas que ajudem na compreensão.

**Questão 2-** Considerando os trechos abaixo de uma reportagem sobre antibióticos, responda as perguntas seguintes.

### Resistência a antibióticos pode matar milhões até 2050

Um estudo encomendado pelo governo britânico concluiu que a resistência a antibióticos pode ser responsável por 10 milhões de mortes ao ano até 2050 e afetar



o Produto Interno Bruto mundial de 2% a 3,5%. Comparativamente, o estudo avalia que a segunda maior causa de morte, câncer, dará conta de 8,2 milhões de mortes ao ano em 2050. "Os efeitos prejudiciais da resistência aos antimicrobianos já estão se manifestando em todo o mundo", acrescentou o informe. O

informe adverte que a resistência a medicamentos não é "um risco distante e abstrato" e pediu "uma intervenção importante para evitar o que ameaça ser uma carga devastadora para os sistemas sanitários do mundo".

Fonte: <http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/mundo/internacional/noticia/2014/12/15/resistencia-a-antibioticos-pode-matar-milhoes-ate-2050-160596.php>



**Poder Executivo**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Amazonas**  
**Instituto de Ciências Exatas**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**  
**Prova de Seleção 2015 EDITAL Nº 051/2014 PROPESP/UFAM**



A) O aumento na resistência de bactérias aos antibióticos, o aumento da resistência de pragas aos agrotóxicos e a conquista do ambiente terrestre por plantas e animais são o resultado de evolução biológica. Explique o que é evolução biológica incluindo os conceitos de mutação gênica aleatória, recombinação gênica e seleção natural em uma linguagem que um estudante de ensino médio possa entender o processo em geral e o problema da resistência aos antibióticos em particular.

B) Explique intervenções que podem ser feitas para combater o problema do aumento da resistência aos antibióticos.

## **Ensino**

Questão 3: Relação entre conhecimento cotidiano e o conhecimento científico. Ao analisarmos essa relação a partir do ponto de vista da psicologia cognitiva da aprendizagem e da própria tradição didática das ciências, podemos diferenciar pelo menos três concepções (Pozo, 1994): a compatibilidade, a incompatibilidade e a independência entre ambas as formas do conhecimento. A compatibilidade nos leva a pensar que os processos e produtos do conhecimento cotidiano e científico compartilham basicamente, a mesma natureza; que as pessoas comuns (incluindo os alunos) e os cientistas pensam essencialmente igual quando enfrentam um problema.

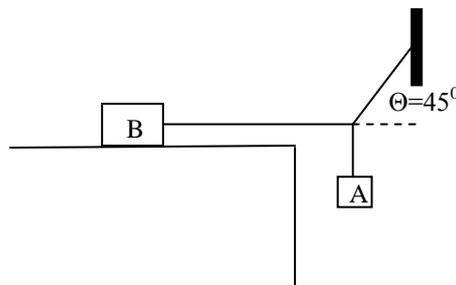
Expresse seus pontos de vistas sobre a concepção compatibilidade, se posicionando em relação às diferenças entre os processos e produtos do conhecimento cotidiano e os do conhecimento científico no ensino e aprendizagem das ciências contemporâneas.

Questão 4- Pautado em Paulo Freire, analise a seguinte trecho: “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Explique o significado deste trecho.



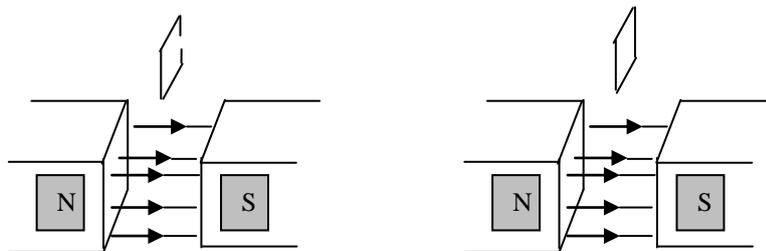
## Física

**Questão 01-** O bloco B da figura a seguir, possui uma massa de 50 kg. Qual o valor da massa do bloco A para que o sistema mantenha o estado de equilíbrio mecânico? O coeficiente de atrito estático entre a superfície de contato do bloco B e a superfície de apoio é 0,2. Considere todas as cordas ideais, ou seja, inextensíveis e com massas desprezíveis.



**Questão 02-** Espira elétrica que se movimenta verticalmente no campo Magnético.

Duas espiras retangulares idênticas e fixas, de arestas iguais a  $L$ , uma aberta e outra fechada, encontram-se acima dos pólos de um eletroímã apresentando um campo magnético contínuo e homogêneo de indução  $\beta$ , na direção horizontal (observe a figura a seguir). Em um determinado momento, as espiras são liberadas e começam um movimento de queda entre os pólos do eletroímã. Selecione a melhor opção que contemple, corretamente, a aceleração de queda correspondente a espira aberta e a espira fechada, respectivamente, após as suas arestas inferiores começarem a sair do campo magnético do eletroímã.





Justifique sua resposta com elementos físicos relativos aos seus estudos e conhecimentos sobre mecânica, eletricidade, magnetismo e indução eletromagnética.

Dados: ( $\beta$ ) é o vetor indução magnética; (R) a resistência elétrica da espira; (m) a massa da espira, (v) a velocidade de queda da espira e (l) o comprimento das arestas da espira.

- a)  $a_{\text{espira-aberta}} = g$  \_\_\_\_\_  $a_{\text{espira-fechada}} = g$
- b)  $a_{\text{espira-aberta}} = F_g$  \_\_\_\_\_  $a_{\text{espira-fechada}} = \frac{F}{m}$
- c)  $a_{\text{espira-aberta}} = 0$  \_\_\_\_\_  $a_{\text{espira-fechada}} = g - \frac{\beta^2 \cdot l^2}{m \cdot R} \cdot v$
- d)  $a_{\text{espira-aberta}} = g$  \_\_\_\_\_  $a_{\text{espira-fechada}} = g - \frac{\beta^2 \cdot l^2}{m \cdot R} v$

## Ensino

Questão 3: Relação entre conhecimento cotidiano e o conhecimento científico. Ao analisarmos essa relação a partir do ponto de vista da psicologia cognitiva da aprendizagem e da própria tradição didática das ciências, podemos diferenciar pelo menos três concepções (Pozo, 1994): a compatibilidade, a incompatibilidade e a independência entre ambas as formas do conhecimento. A compatibilidade nos leva a pensar que os processos e produtos do conhecimento cotidiano e científico compartilham basicamente, a mesma natureza; que as pessoas comuns (incluindo os alunos) e os cientistas pensam essencialmente igual quando enfrentam um problema.

Expresse seus pontos de vistas sobre a concepção compatibilidade, se posicionando em relação as diferenças entre os processos e produtos do conhecimento cotidiano e os do conhecimento científico no ensino e aprendizagem das ciências contemporâneas.

Questão 4- Pautado em Paulo Freire, analise a seguinte trecho: “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Explique o significado deste trecho.

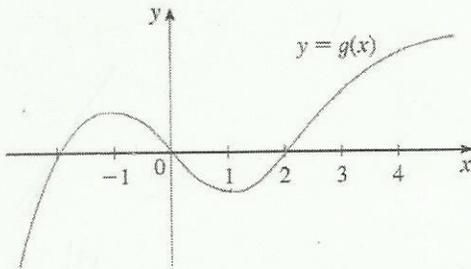


## Matemática

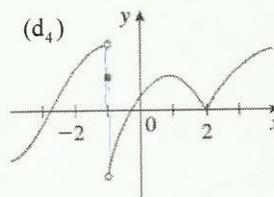
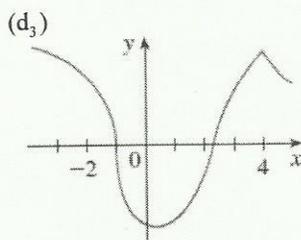
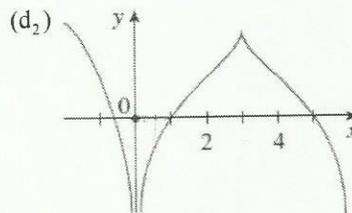
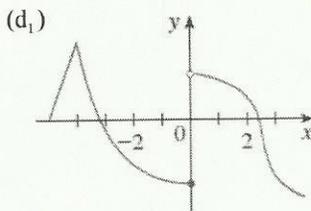
### Questão 1

- a) Defina e dê exemplo de função contínua
- b) Defina e dê exemplo de função diferenciável
- c) Para a função  $g$  cujo gráfico é dado, disponha os seguintes números em ordem crescente e explique seu raciocínio:

$$0 \quad g'(-2) \quad g'(0) \quad g'(2) \quad g'(4)$$



- d) Dado o gráfico de  $f$ , estabeleça, explicando, os números nos quais  $f$  não é diferenciável.

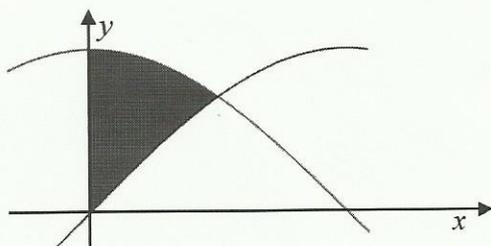


- e) Use a derivação implícita para achar uma equação da reta tangente à curva  $2(x^2 + y^2)^2 = 25(x^2 - y^2)$  no ponto  $(3, 1)$ .



Questão 2

- a) No gráfico a seguir estão representadas as funções seno e cosseno. Determine a área da região sombreada.



- b) O volume do sólido obtido pela rotação da região entre o eixo  $x$  e o gráfico de uma função contínua  $y = f(x) \geq 0, L \leq a \leq y \leq b$  em torno de uma reta vertical  $y = L$  é dado por

$$V = \int_a^b 2\pi \left( \begin{array}{l} \text{raio da} \\ \text{casca} \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{altura da} \\ \text{casca} \end{array} \right) dy.$$

- A região limitada pela curva  $y = \sqrt{x}$ , pelo eixo  $x$  e pela reta  $x = 4$  gira em torno do eixo  $x$  para gerar um sólido. Determine o volume deste sólido.

### Ensino

Questão 3: Relação entre conhecimento cotidiano e o Conhecimento Científico. Ao analisarmos essa relação a partir do ponto de vista da psicologia cognitiva da aprendizagem e da própria tradição didática das ciências, podemos diferenciar pelo menos três concepções (Pozo, 1994): a compatibilidade, a incompatibilidade e a independência entre ambas as formas do conhecimento. A compatibilidade nos leva a pensar que os processos e produtos do conhecimento cotidiano e científico compartilham basicamente, a mesma natureza; que as pessoas comuns (incluindo os alunos) e os cientistas pensam essencialmente igual quando enfrentam um problema.

Expresse seus pontos de vistas sobre a concepção compatibilidade, se posicionando em relação as diferenças entre os processos e produtos do conhecimento cotidiano e os do conhecimento científico no ensino e aprendizagem das ciências contemporâneas.

Questão 4- Pautado em Paulo Freire, analise a seguinte trecho: "Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo". Explique o significado deste trecho.



## Química

**Questão 1-** Compostos iônicos formam redes cristalinas, onde temos um arranjo complexo de cátions e ânions, localizados em posições exatas em um cristal. A

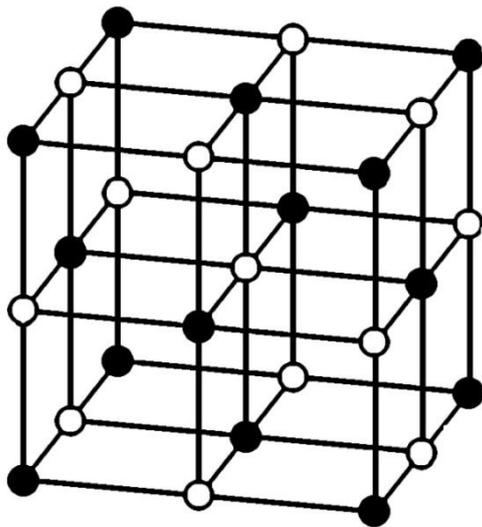


figura 1: retículo cristalino.  
adaptado de cnx.org

figura 1, a seguir, representa a rede cristalina de substâncias tipicamente iônicas, como o cloreto de sódio. A formação do retículo cristalino reflete fortemente nas propriedades de um composto iônico. Assim, justifique o motivo pelo qual os compostos iônicos:

- (a) possuem elevada temperatura de fusão;
- (b) são duros, porém sofrem clivagem em planos bem definidos; e;
- (c) são isolantes elétricos quando sólidos e se tornam condutores quando fundidos.

**Questão 2-** A partir das chamadas “Estruturas de Lewis” podemos prever como se distribuem algumas regiões de densidade eletrônica envolvendo os elétrons de valência, bem como os átomos vizinhos a outro átomo central. No entanto, as estruturas de Lewis não permitem prever a estrutura tridimensional da maioria das moléculas, sendo necessário utilizar outras teorias para prever a geometria molecular. Assim, faça uso de uma dessas teorias para demonstrar e explicar a estrutura tridimensional da molécula de amônia ( $\text{NH}_3$ ). Dados:  ${}_1\text{H}$  e  ${}_7\text{N}$ .



**Poder Executivo**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Amazonas**  
**Instituto de Ciências Exatas**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**  
**Prova de Seleção 2015 EDITAL Nº 051/2014 PROPESP/UFAM**



## **Ensino**

**Questão 3:** Relação entre conhecimento cotidiano e o conhecimento científico. Ao analisarmos essa relação a partir do ponto de vista da psicologia cognitiva da aprendizagem e da própria tradição didática das ciências, podemos diferenciar pelo menos três concepções (Pozo, 1994): a compatibilidade, a incompatibilidade e a independência entre ambas as formas do conhecimento. A compatibilidade nos leva a pensar que os processos e produtos do conhecimento cotidiano e científico compartilham basicamente, a mesma natureza; que as pessoas comuns (incluindo os alunos) e os cientistas pensam essencialmente igual quando enfrentam um problema.

Expresse seus pontos de vistas sobre a concepção compatibilidade, se posicionando em relação as diferenças entre os processos e produtos do conhecimento cotidiano e os do conhecimento científico no ensino e aprendizagem das ciências contemporâneas.

**Questão 4-** Pautado em Paulo Freire, analise a seguinte trecho: “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Explique o significado deste trecho.