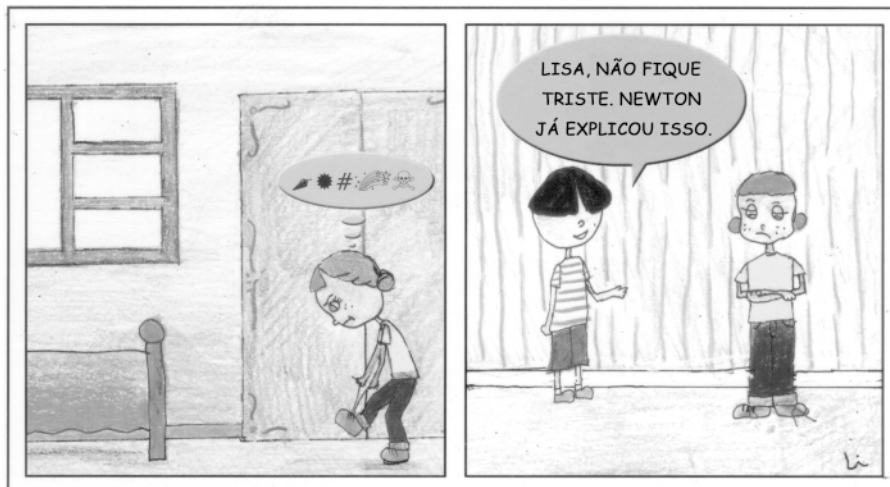


## Questão 23



(Adaptado de CARUSO, F. & DAOU, L. *Tirinhas de física*, vol. 6. Rio de Janeiro, 2002.)

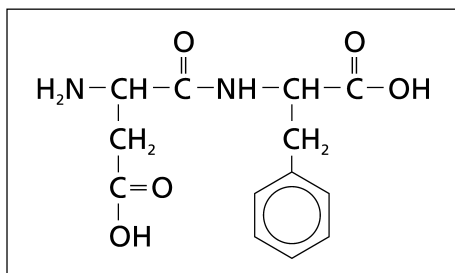
Levantar-se pelo cadarço do tênis puxando-o para cima é uma impossibilidade real.

A explicação desse fato deve-se a uma lei de Newton, identificada como:

- (A) primeira lei
- (B) segunda lei
- (C) terceira lei
- (D) lei da gravitação

## Questão 24

O esquema abaixo representa a fórmula estrutural de uma molécula formada pela ligação peptídica entre dois aminoácidos essenciais, o ácido aspártico e a fenilalanina.



As fórmulas moleculares dos aminoácidos originados pela hidrólise dessa ligação peptídica são:

- (A)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$  -  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$
- (B)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4$  -  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$
- (C)  $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_3$  -  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$
- (D)  $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$  -  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$

### Questão 25

Na tirinha abaixo, considere  $A_1$  a área inscrita na circunferência que representa o acelerador americano e  $A_2$  a área inscrita naquela que representa o suíço.

Observe que  $A_1$  é menor do que  $A_2$ .



(Adaptado de CARUSO, F. & DAOU, L. *Tirinhas de física*, vol. 6. Rio de Janeiro, 2002.)

De acordo com os dados da tirinha, a razão  $\frac{A_1}{A_2}$  corresponde, aproximadamente, a:

- (A) 0,167
- (B) 0,060
- (C) 0,046
- (D) 0,023

### Questão 26

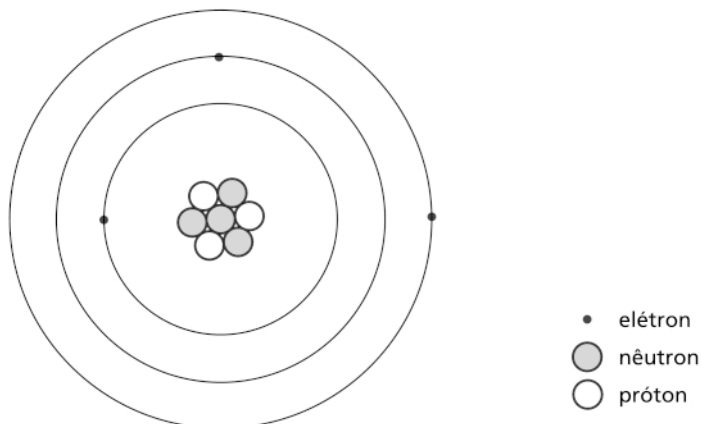
A forma de uma raquete de tênis pode ser esquematizada por um aro circular de raio  $R$  e massa  $m_1$ , preso a um cabo de comprimento  $L$  e massa  $m_2$ .

Quando  $R = \frac{L}{4}$  e  $m_1 = m_2$ , a distância do centro de massa da raquete ao centro do aro circular vale:

- (A)  $\frac{R}{2}$
- (B)  $R$
- (C)  $\frac{3R}{2}$
- (D)  $2R$

### Questão 27

A figura abaixo foi proposta por um ilustrador para representar um átomo de lítio (Li) no estado fundamental, segundo o modelo de Rutherford-Bohr.

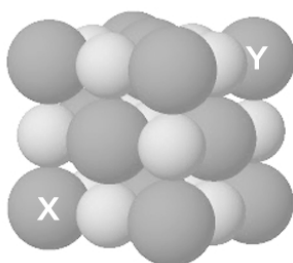


Constatamos que a figura está **incorreta** em relação ao número de:

- (A) nêutrons no núcleo
- (B) partículas no núcleo
- (C) elétrons por camada
- (D) partículas na eletrosfera

### Questão 28

As esferas da figura abaixo representam os íons formadores de um cristal de cloreto de sódio.



Considere que o íon com maior número de camadas eletrônicas é representado pela esfera de maior raio e que a distância entre os núcleos dos íons X e Y vale  $10\sqrt{3}$  unidades de comprimento.

O símbolo do elemento formador do íon de menor tamanho e a menor distância, na mesma unidade de comprimento, entre o núcleo de um cátion e o núcleo de um ânion, são:

- (A) Cl,  $\sqrt{3}$
- (B) Na,  $\sqrt{3}$
- (C) Cl, 5
- (D) Na, 5

**Questão 29**

Seja  $\beta$  a altura de um som, medida em decibéis. Essa altura  $\beta$  está relacionada com a intensidade do som,  $I$ , pela expressão abaixo, na qual a intensidade padrão,  $I_0$ , é igual a  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

$$\beta = 10 \times \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

Observe a tabela a seguir. Nela, os valores de  $I$  foram aferidos a distâncias idênticas das respectivas fontes de som.

fonte de som	$I$ ( $\text{W/m}^2$ )
turbina	$1,0 \times 10^2$
amplificador de som	1,0
triturador de lixo	$1,0 \times 10^{-4}$
TV	$3,2 \times 10^{-5}$

Sabendo que há risco de danos ao ouvido médio a partir de 90 dB, o número de fontes da tabela cuja intensidade de emissão de sons está na faixa de risco é de:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

**Questão 30**

Os intervalos de tempo entre as doses dos medicamentos são calculados para garantir que a concentração plasmática do princípio ativo seja mantida entre um valor mínimo eficaz e um valor máximo seguro. Para um certo medicamento, o princípio ativo apresenta massa molar de 200 g e sua concentração plasmática reduz-se à metade a cada 8 horas.

O valor mínimo eficaz da concentração plasmática é igual a  $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$  e seu valor máximo seguro é de  $9,5 \times 10^{-5} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$ .

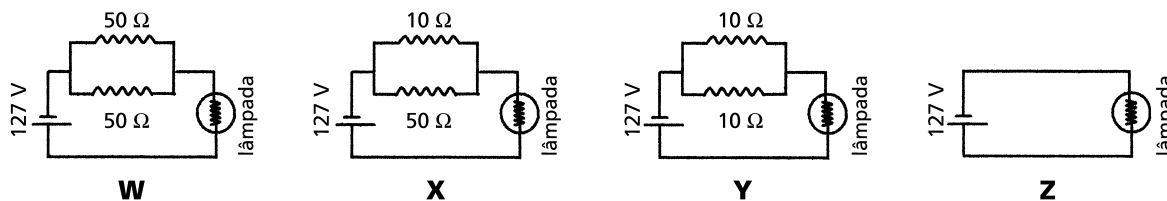
A concentração plasmática máxima atingida imediatamente após a ingestão da primeira dose é igual a  $16 \text{ mg} \times \text{L}^{-1}$ .

Nessas condições, o intervalo de tempo ideal, em horas, entre a ingestão da primeira e da segunda doses é de:

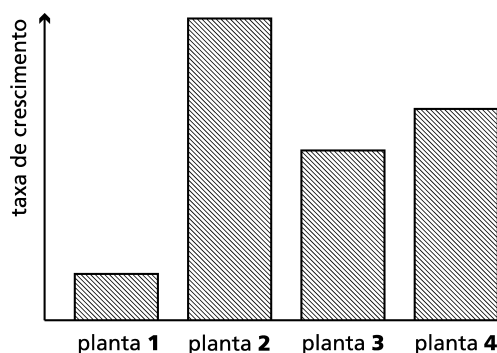
- (A) 24
- (B) 12
- (C) 6
- (D) 3

### Questão 31

Quatro plantas jovens idênticas, numeradas de 1 a 4, desenvolveram-se em ambientes ideais, nos quais apenas a intensidade da iluminação foi diferenciada: a fonte de luz branca provém de quatro circuitos elétricos diferentes – W, X, Y e Z – todos contendo um mesmo tipo de lâmpada de filamento para 127 V, conforme indicam os esquemas abaixo.



O gráfico a seguir mostra a taxa de crescimento de cada planta após algum tempo.



Os circuitos utilizados para a iluminação das plantas 1, 2, 3 e 4 foram, respectivamente:

- (A) W, Z, X e Y
- (B) X, Y, Z e W
- (C) Y, Z, W e X
- (D) Z, X, W e Y

### Questão 32

Uma pesquisa comparou a velocidade de conversão de monoésteres pela fosfatase. Na presença dessa enzima, a conversão de uma certa massa de monoésteres se dá em 10 ms; em sua ausência, usando apenas água como meio reacional, a conversão da mesma massa ocorre em 1 trilhão de anos.

Considerando que um ano possui  $3,15 \times 10^7$  segundos, o número aproximado de vezes em que a reação enzimática é mais rápida do que a ocorrida em meio aquoso equivale a:

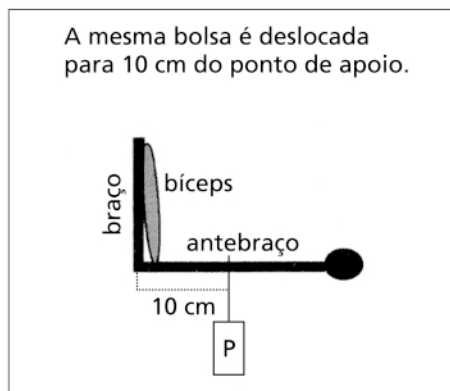
- (A)  $10^{19}$
- (B)  $10^{21}$
- (C)  $10^{23}$
- (D)  $10^{25}$

### Questão 33

Uma pessoa mantém o braço em posição vertical e o antebraço flexionado em ângulo de  $90^\circ$ . Observe as duas situações abaixo, nas quais a posição descrita é mantida.



SITUAÇÃO I



SITUAÇÃO II

Considere, agora, as seguintes condições:

- o músculo bíceps é o único responsável pela flexão do antebraço sobre o braço;
- a força exercida pelo músculo para manter apenas a flexão do antebraço é desprezível;
- os estiramentos sofridos pelas fibras musculares nas situações I e II são muito pequenos em relação à posição na ausência de peso, podendo ser igualados para fins de cálculo;
- para manter a contração na situação I, o bíceps depende a energia liberada pela hidrólise de  $25 \times 10^{-3} \text{ mol de ATP} \times \text{min}^{-1}$ ;
- na reação  $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{fosfato inorgânico}$ , catalisada pela miosina ATPase, 100% da energia liberada é convertida em trabalho muscular.

Nestas condições, para manter durante 5 minutos a contração esquematizada na situação II, a quantidade, em mmol, de ATP hidrolisado pelo bíceps é igual a:

- (A) 10,0
- (B) 25,0
- (C) 50,0
- (D) 62,5

### Questão 34

Em processos físicos que produzem apenas elétrons, prótons e nêutrons, o número total de prótons e elétrons é sempre par.

Esta afirmação expressa a lei de conservação de:

- (A) massa
- (B) energia
- (C) momento
- (D) carga elétrica